

(11)Publication number : 07-057398
(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl. G11B 20/12
G11B 19/04
G11B 20/10
G11B 20/18
G11B 20/18

(21)Application number : 06-099942

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.05.1994

(72)Inventor : FUNABASHI TAKESHI
NIWA YOSHIKATSU

(30)Priority

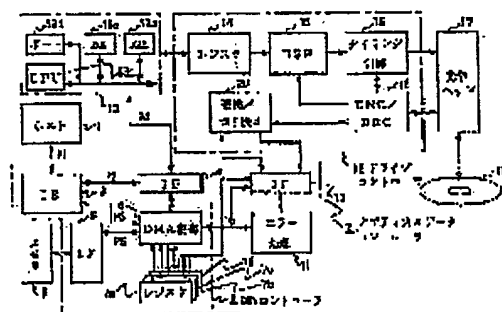
Priority number : 05137922 Priority date : 08.06.1993 Priority country : JP

(54) DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simply reproduce data at high speed by storing a reproduced information signal from a substitutive sector instead of a defective sector after reproducing all sectors by means of a first and a second control means.

CONSTITUTION: A write command from a host equipment 1 is inputted to a system controller 13 through an optical data controller 2. Address data, etc., and attribute data designating that a defective sector is processed by either SSA or LRA are supplied to the register 7 of a DMA control circuit 5. The command data stored in a memory 9 are read out based on the attribute data, either of this data and data subjected to ECC adding processing are selected by means of an interface circuit 10 and written on an optical disk 19. At the time of reading, the information is supplied from the disk 19 to the equipment 1 through the reverse path. Consequently, it is not necessary to issue many access commands for a defective sector.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3453843

[Date of registration] 25.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セクタ単位で情報信号が記録され、欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて上記情報信号を記録してなるディスク状記録媒体から、上記情報信号を再生するディスク装置において、

上記ディスク状記録媒体に記録された情報信号を再生する再生手段と、

上記再生手段の動作を制御する第1の制御手段と、

上記再生手段によって再生された上記情報信号を一時的に記憶する記憶手段と、

上記記憶手段の動作を制御する第2の制御手段と、

主コマンド信号に応じて上記第1の制御手段と上記第2の制御手段とに夫々第1及び第2のコマンド信号を供給し、上記第1及び第2の制御手段を制御するシステム制御手段とを有し、

上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、

上記第1のコマンド信号によって、上記第1の制御手段に対して、上記欠陥セクタ及び上記主コマンド信号によって指示されたセクタを全て再生することを指示すると共に、上記第2のコマンド信号によって、上記第2の制御手段に対して、上記欠陥セクタから再生された情報信号に対しては上記記憶手段への記憶を行わないことを指示することを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 上記第2のコマンド信号は、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】 上記第2の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、

上記システム制御手段は、上記一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互に上記コマンドデータを記憶させると共に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶された上記コマンドデータに応じた上記再生手段の制御を終了した際に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給することを特徴とする請求項2記載のディスク装置。

【請求項4】 セクタ単位で情報信号が記録され、欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて上記情報信号を記録してなるディスク状記録媒体から、上記情報信号を再生するディスク装置において、

上記ディスク状記録媒体に記録された情報信号を再生する再生手段と、

上記再生手段の動作を制御する第1の制御手段と、

上記再生手段によって再生された上記情報信号に対して誤り訂正を行う誤り訂正手段と、

2

上記誤り訂正手段の動作を制御する第2の制御手段と、

主コマンド信号に応じて上記第1の制御手段と上記第2の制御手段とに夫々第1及び第2のコマンド信号を供給し、上記第1及び第2の制御手段を制御するシステム制御手段とを有し、

上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に上記欠陥セクタが存在する際に、上記第1の制御手段に対しては、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記欠陥セクタを全て再生することを指示する第1のコマンド信号を供給すると共に、上記第2の制御手段に対しては、上記欠陥セクタから再生された情報信号に対しては上記誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示する第2のコマンド信号を供給することを特徴とするディスク装置。

【請求項5】 上記第2のコマンド信号は、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなることを特徴とする請求項4記載のディスク装置。

【請求項6】 上記第2の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、

上記システム制御手段は、上記一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互に上記コマンドデータを記憶させると共に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶された上記コマンドデータに応じた上記再生手段の制御を終了した際に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給することを特徴とする請求項5記載のディスク装置。

【請求項7】 ディスク状記録媒体に対し、セクタ単位で情報信号を記録し、欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて上記情報信号を記録するディスク装置において、

上記ディスク状記録媒体に情報信号を記録する記録手段と、

上記記録手段の動作を制御する第1の制御手段と、

上記記録手段によって記録する上記情報信号を一時的に記憶する記憶手段と、

上記記憶手段の動作を制御する第2の制御手段と、

主コマンド信号に応じて上記第1の制御手段と上記第2の制御手段とに夫々第1及び第2のコマンド信号を供給し、上記第1及び第2の制御手段を制御するシステム制御手段とを有し、

上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に上記欠陥セクタが存在する際に、上記第1のコマンド信号により、上記第1の制御手段に対して、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記欠陥セクタを全て記録することを指示すると共に、上記第2のコマンド信号により、上記第2の制御手段に対して、上記欠陥セクタに対応する

3

位置では、上記記憶手段からの上記情報信号の読み出しを行わないことを指示することを特徴とするディスク装置。

【請求項 8】 上記第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータからなることを特徴とする請求項 7 記載のディスク装置。

【請求項 9】 上記第 2 の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、上記システム制御手段は、上記一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互に上記コマンドデータを記憶させると共に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶された上記コマンドデータに応じた上記記録手段の制御を終了した際に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給することを特徴とする請求項 8 記載のディスク装置。

【請求項 10】 セクタ単位で情報信号が記録され、欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成された代替セクタに上記欠陥セクタに記録されるべき上記情報信号が記録されてなるディスク状記録媒体から、上記情報信号を再生するディスク装置において、上記ディスク状記録媒体に記録された情報信号を再生する再生手段と、
上記再生手段の動作を制御する第 1 の制御手段と、
上記再生手段によって再生された上記情報信号に対して誤り訂正を行う誤り訂正手段と、
上記誤り訂正手段の動作を制御する第 2 の制御手段と、
主コマンド信号に応じて上記第 1 の制御手段と上記第 2 の制御手段とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を供給し、上記第 1 及び第 2 の制御手段を制御するシステム制御手段とを有し、
上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に上記欠陥セクタが存在する際に、上記第 1 のコマンド信号により、上記第 1 の制御手段に対して、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記欠陥セクタを全て再生し、その後上記代替セクタを再生することを指示すると共に、
上記第 2 のコマンド信号により、上記第 2 の制御手段に対して、上記欠陥セクタから再生された情報信号に対しては上記誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示することを特徴とするディスク装置。

【請求項 11】 上記第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなることを特徴とする請求項 10 記載のディスク装置。

【請求項 12】 上記第 2 の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、上記システム制御手段は、上記一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互に上記コ

4

マンドデータを記憶させると共に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶された上記コマンドデータに応じた上記再生手段の制御を終了した際に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給することを特徴とする請求項 11 記載のディスク装置。

【請求項 13】 セクタ単位で情報信号が記録され、第 1 の欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタが代替セクタとして割り当てられて上記情報信号が記録されていると共に、第 2 の欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成された代替セクタが割り当てられて上記情報信号が記録されてなるディスク状記録媒体から、上記情報信号を再生するディスク装置において、上記ディスク状記録媒体に記録された情報信号を再生する再生手段と、

上記再生手段の動作を制御する第 1 の制御手段と、
上記再生手段によって再生された上記情報信号に対して誤り訂正を行う誤り訂正手段と、

上記誤り訂正手段の動作を制御する第 2 の制御手段と、
主コマンド信号に応じて上記第 1 の制御手段と上記第 2 の制御手段とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を供給し、上記第 1 及び第 2 の制御手段を制御するシステム制御手段とを有し、

上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に上記第 1 の欠陥セクタが存在する際に、上記第 1 のコマンド信号により、上記第 1 の制御手段に対して、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記第 1 の欠陥セクタを全て再生することを指示すると共に、上記第 2 のコマンド信号により、上記第 2 の制御手段に対して、上記第 1 の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、上記誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示し、上記主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に上記第 2 の欠陥セクタが存在する際に、上記第 1 のコマンド信号により、上記第 1 の制御手段に対して、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記第 2 の欠陥セクタを全て再生し、その後上記代替セクタを再生することを指示すると共に、上記第 2 のコマンド信号により、上記第 2 の制御手段に対して、上記第 2 の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、上記誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示することを特徴とするディスク装置。

【請求項 14】 上記再生手段によって再生された情報信号を一時的に記憶する記憶手段を有し、上記第 2 の制御手段は、上記記憶手段の動作を制御し、上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に上記第 1 の欠陥セクタが存在する際に、上記第 2 のコマンド信号により、上記第 2 の制御手段に対して、上記第 1 の欠陥セクタから再生された上記情報信号については上記記憶手段への書き込みを行わ

5

ないことを指示することを特徴とする請求項 13 記載のディスク装置。

【請求項 15】 上記第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタでないセクタに対するコマンドデータとからなることを特徴とする請求項 14 記載のディスク装置。

【請求項 16】 上記第 2 の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、上記システム制御手段は、上記一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互に上記コマンドデータを記憶させると共に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶された上記コマンドデータに応じた上記再生手段の制御を終了した際に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給することを特徴とする請求項 15 記載のディスク装置。

【請求項 17】 ディスク状記録媒体に対し、セクタ単位で情報信号を記録し、第 1 の欠陥セクタに対して物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて上記情報信号を記録すると共に、第 2 の欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成されたセクタを代替セクタとして割り当てて上記情報信号を記憶するディスク装置において、
上記ディスク状記録媒体に情報信号を記録する記録手段と、
上記記録手段の動作を制御する第 1 の制御手段と、
上記記録手段によって記録される情報信号を一時的に記憶する記憶手段と、
上記記憶手段の動作を制御する第 2 の制御手段と、
主コマンド信号に応じて上記第 1 の制御手段と上記第 2 の制御手段とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を供給し、上記第 1 及び第 2 の制御手段を制御するシステム制御手段とを有し、
上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に上記第 1 の欠陥セクタが存在する際に、上記第 1 のコマンド信号により、上記第 1 の制御手段に対して、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記欠陥セクタに全て記録することを指示すると共に、上記第 2 のコマンド信号により、上記第 2 の制御手段に対して、上記欠陥セクタに記録された情報信号に対しては上記記憶手段からの読み出しを行わないことを指示する第 2 のコマンド信号を供給し、上記主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に上記第 2 の欠陥セクタが存在する際に、上記第 1 のコマンド信号により、上記第 1 の制御手段に対して、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記欠陥セクタに全て記録し、その後上記代替セクタに記録することを指示することを特徴とするディスク装置。

【請求項 18】 上記第 2 のコマンド信号は、少なくと

6

も 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなることを特徴とする請求項 17 記載のディスク装置。

【請求項 19】 上記第 2 の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、上記システム制御手段は、上記一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互に上記コマンドデータを記憶させると共に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶された上記コマンドデータに応じた上記記録手段の制御を終了した際に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給することを特徴とする請求項 18 記載のディスク装置。

【請求項 20】 ディスク状記録媒体に対し、セクタ単位で情報信号を記録及び再生し、第 1 の欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて上記情報信号を記録及び再生すると共に、第 2 の欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成されたセクタを代替セクタとして割り当てて上記情報信号を記録及び再生するディスク装置において、
上記ディスク状記録媒体に対して上記情報信号を記録及び再生する記録再生手段と、
上記記録再生手段の動作を制御する第 1 の制御手段と、
上記記録再生手段によって再生された情報信号及び上記記録再生手段によって記録される情報信号を一時的に記憶する記憶手段と、
上記記憶手段の動作を制御する第 2 の制御手段と、
主コマンド信号に応じて上記第 1 の制御手段と上記第 2 の制御手段とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を供給し、上記第 1 及び第 2 の制御手段を制御するシステム制御手段とを有し、
上記システム制御手段は、上記主コマンド信号によって記録または再生するよう指示されたセクタ内に上記欠陥セクタが存在する際に、上記第 1 のコマンド信号により、上記第 1 の制御手段に対して、上記主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び上記欠陥セクタを全て記録または再生することを指示すると共に、上記第 2 のコマンド信号により、上記第 2 の制御手段に対して、上記欠陥セクタに対して記録または再生された記録または再生信号に対しては上記記憶手段に対する読み出しまたは書き込みを行わないことを指示する第 2 のコマンド信号を供給することを特徴とするディスク装置。

【請求項 21】 上記第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなることを特徴とする請求項 20 記載のディスク装置。

【請求項 22】 上記第 2 の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、上記システム制御手段は、上記一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互に上記コ

マンドデータを記憶させると共に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶された上記コマンドデータに応じた上記記録再生手段の制御を終了した際に、上記一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給することを特徴とする請求項21記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば1度、或いは複数回のデータの書き込みが可能な光ディスクを用いた光ディスクドライブ等に適用して好適なディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、例えば画像データ等、大量のデータの記憶用として光ディスク（光磁気ディスク）が用いられてきている。

【0003】図5はこの光ディスクのトラックパターンの例を示す説明図であり、この図5に示す例においては、光ディスクは外側からトラック0が始まり、後述するオルタネートトラックAT0、AT1、AT2で終わる。1つのトラックは複数のセクタで構成され、1つのセクタは512バイトで構成される。尚、この図においては、説明の便宜上、トラックパターンを同心円状で示したが、スパイラル状にトラックパターンが形成されている場合も同様である。

【0004】図においては、 $n-2$ 番目のトラックのセクタ T_{n-2s0} 、 T_{n-2s1} 、 T_{n-2s2} 、 $n-1$ 番目のトラックのセクタ T_{n-1s0} 、 n 番目のトラックのセクタ T_{ns0} を全体の一部として示している。

【0005】光ディスクに対するデータの書き込み及び光ディスクに書き込んだデータの読み出しには光ディスクドライブが用いられ、この光ディスクドライブは、光学ヘッドを駆動して光ディスクにデータを書き込んだり、光ディスクに書き込んだデータを読み出したりするドライブコントローラ、ドライブコントローラに対するデータの供給やドライブコントローラからのデータの受信を行うオブティカルデータコントローラ、並びにホスト機器（例えばコンピュータ）からのコマンドに基づいてドライブコントローラ及びオブティカルデータコントローラを制御するシステムコントローラから構成される。

【0006】ここで、ドライブコントローラには制御の中心となるDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）が含まれ、システムコントローラには制御の中心となるCPU（中央処理装置）が含まれる。

【0007】光ディスクに対する書き込みのときには、ホスト機器から供給されるデータは、システムコントローラからのコマンドに応じてオブティカルデータコントローラにより内部のメモリに一旦記憶され、この後メモリから読み出される。読み出されたデータはエラーコレクションコード（ECC）の付加等の処理が施された後

にドライブコントローラに供給され、ドライブコントローラの光学ヘッドにより光ディスクに書き込まれる。

【0008】また光ディスクからのデータの読み出しのときには、光ディスクに書き込まれているデータは、システムコントローラからのコマンドに応じてドライブコントローラの光学ヘッドで読み取られる。読み取られたデータはドライブコントローラからオブティカルデータコントローラに供給され、ここでエラーコレクションコード（ECC）によるエラー検出及び訂正処理が施された後に一旦メモリに記憶される。そしてメモリから読み出された後にホスト機器に供給される。

【0009】図6は光ディスクのフォーマットの例を示す説明図であり、この図6に示すように、1つのセクタは、各1バイトのデータDa0、Da1、Da2、Da3、・・・Dan、データDb0、Db1、Db2、Db3、・・・Dbn、データDc0、Dc1、Dc2、Dc3、・・・Dcn、データDd0、Dd1、Dd2、Dd3、・・・Ddn、データDe0、De1、De2、De3、・・・Den、並びに、これら各データ列に夫々付加されるエラーコレクションコードECC0、ECC1、ECC2、ECC3及びECC4で構成される。

【0010】1つのデータ列は104バイトとされ、また、この1つのデータ列に付加されるエラーコレクションコードECC0～ECC4は夫々16バイトとされる。

【0011】通常、これらのデータはセクタ単位で順次光ディスクに書き込まれる。図7に示すように、図6に示したデータが光ディスクに書き込まれる場合には、Da0、Db0、Dc0、Dd0、De0、Da1、Db1、Dc1、Dd1、De1、・・・Dan、Dbn、Dcn、Ddn、Denのように、5つ毎にインターリーブされて書き込まれる。これを一般にファイブインターリーブと称している。

【0012】光ディスクからの読み出し時には、上述したファイブインターリーブによるデータ列から図6に示したような元のライン毎のデータ列に戻された後に図6に示したエラーコレクションコード（ECC）が用いられてセクタ毎にエラー検出が行われる。この検出の結果、エラーが1ラインに4個、トータルで20個（1セクタトータル）以下の場合はそのセクタはディフェクト（欠陥）セクタとは見なされないが、これを超えるとそのセクタはディフェクトセクタと判断される。但し、このエラーコレクションコード（ECC）によるエラー訂正能力としては、1ラインにつき最大8個までのエラーの訂正が可能である。

【0013】ところで、このディフェクトセクタは光ディスクの製造過程で既に発生する可能性があるため、例えば光ディスクの製造メーカーでは、出荷前に光ディスクの全面に検査用データを書き込み、書き込んだデータ

を読み出し、読み出したときに上述したエラー許容範囲を超えるセクタがあるか否かを検査（ディスクサーティファイと称されている）するようにしている。そしてこの検査を行った後には欠陥となったセクタをアクセス不可能セクタとして認識されるようにするためのデータを、テーブルとして光ディスクに書き込むようにしている。

【0014】図8にその一例を示す。この図8においてT0は光ディスクのトラック0を、Tnは光ディスクのトラックnを示す。つまり、この図8に示すように、欠陥セクタを示すテーブルTab1及びTab2のデータを先頭のトラックに、そして欠陥セクタを示すテーブルTab3及びTab4のデータを最後のトラックに形成しておき、電源投入時にこれらのテーブルTab1からTab4の何れかのデータを読み出してメモリに記憶しておき、この後データの書き込みや読み出しの際にメモリに記憶してあるテーブルTab1からTab4の何れかのデータを参照することで、欠陥セクタを使用できないようにしている。

【0015】ここで、テーブルTab1からTab4のように4つテーブルTab1～Tab4を設ける理由は、テーブルTab1のデータが欠陥だった場合はテーブルTab2のデータを使用し、テーブルTab2のデータも欠陥だった場合はテーブルTab3のデータを使用し、テーブルTab3のデータも欠陥だった場合はテーブルTab4のデータを使用するという具合に、信頼性をより高めるようにするためである。

【0016】図5を参照して説明すると、例えば図5に示すn-2番目のトラックのセクタTn-2s1が欠陥セクタだった場合、上述したテーブルにはセクタTn-2s1を欠陥セクタとする情報を記憶するようにする。つまり、物理的位置からすれば、図5に示すセクタTn-2s1はセクタ1として用いられるはずであるが、その欠陥のためにセクタ1として記憶されるのはセクタTn-2s2である。従って、光ディスク装置は、セクタTn-2s2をセクタ1として使用することになる。

【0017】このように、あるセクタがディスクサーティファイ時に欠陥であることが検出された場合、そのセクタ番号をそのセクタの隣のセクタに割り当てることで、欠陥セクタを用いないようにする手法を一般にSSA (Sector Slipping Algorithm) と称している。

【0018】ところで、上述したディスクサーティファイによって欠陥セクタの検出を行い、欠陥セクタ以外のセクタをアクセスできるようにテーブルを作成した後にも欠陥セクタが発生する場合も多い。その場合、もし更にセクタスリッピングを行って欠陥セクタを排除しようすると、新たに欠陥となったセクタの次のセクタからのセクタ番号が全てずれてしまう。

【0019】そこで従来では、ディスクサーティファイ

後に発生した欠陥セクタを使用しないようにすると共に、ディスクサーティファイ時に与えたセクタ番号をずらさないようにするための手法として、LRA (Linear Replacement Algorithm) と称されるものが提案されている。

【0020】通常光ディスクに対してデータを書き込むときにはベリファイという書き込みが正確に行われたかを確認する作業が行われる。ベリファイとは、データの書き込みを行った後に、書き込んだデータを読み込み、データが正しく書き込めたか否かを照合するための処理である。上述したリニアリプレースメントアルゴリズムは、このベリファイ動作時に正しく書き込めなかったことが確認された場合に、そのセクタを欠陥セクタであると判断した場合、例えば図5に示すオルタネートトラックAT0～AT1に代替セクタを形成し、欠陥セクタであると判断したセクタの番号を新たに形成した代替セクタに割り当てる手法である。

【0021】例えば図5に示すn-2番目のトラックのセクタTn-2s1がベリファイ時に欠陥セクタであると判断された場合、例えばオルタネートトラックAT0に新たな代替セクタが形成され、そのセクタに欠陥セクタとされたセクタに書き込むべきデータが書き込まれる。

【0022】この場合、読み出し時においてはn-2番目のトラックのセクタTn-2s0のデータが読み出された後は、次のセクタTn-2s1のデータは読み出されない。そして光ピックアップがオルタネートトラックAT0にシークされてオルタネートトラックAT0の代替セクタのデータが読み出され、続いて光ピックアップがn-2番目のトラックにシークされてn-2番目のトラックのセクタTn-2s2のデータが読み出されることになる。

【0023】図9は光ディスクからデータを読み取る場合の処理フローを示すための説明図であり、この図9においてn-1～n+6は夫々セクタの物理的セクタ番号を示し、n+5'は上述したオルタネートトラックに形成されたセクタのセクタ番号を示す。また、図中にある実線の矢印は、夫々符号Caが付されているものは上述したシステムコントローラのCPUからドライブコントローラのDSPに対するコマンドを示し、夫々符号Cbが付されているものは上述したシステムコントローラのCPUからオプティカルデータコントローラに対するコマンドを示し、夫々符号Aaが付されているものはドライブコントローラのDSPからシステムコントローラのCPUに対しての処理が正常に終了したことを示すアンサーを示し、夫々Abが付されているものはオプティカルデータコントローラからシステムコントローラのCPUに対するアンサーを示している。

【0024】また、物理的セクタ番号n+2の位置に付されている符号Def1は上述したディスクサーティフ

ァイ時にデフェクトセクタであることが検出されたセクタ、物理的セクタ番号 $n+5$ の位置に付されている符号 $Def2$ は上述したディスクサーティファイ以後、データの書き込み時に行われるベリファイのときにデフェクトセクタであることが検出されたセクタである。そしてこのデフェクトセクタ $Def2$ の代替セクタが上述した物理的セクタ番号が $n+5'$ のセクタとなる。

【0025】物理的セクタがこの図に示す $n-1$ から始まるものとする、ディスクサーティファイのときに物理的セクタ番号 $n+2$ のセクタがデフェクトセクタであることが検出された場合、物理的セクタ番号 $n-1$ 、 $n+0$ 、 $n+1$ 、 $n+3$ 、 $n+4$ 、 $n+5$ 、 $n+6$ のセクタ番号は順に例えば0、1、2、3、4、5、6となる。つまり、上述したテーブル $Tab1$ から $Tab4$ においては物理的セクタ番号 $n+2$ が欠陥セクタであることが示されている。

【0026】また、ベリファイ時にデフェクトセクタであることが検出された物理的セクタ番号が $n+5$ のセクタはアクセスがされず、代替セクタである物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタが代わりにアクセスされる。

【0027】次に、この図9を参照してシステムコントローラのCPU、ドライブコントローラ12のDSP並びにオプティカルデータコントローラによるデータの読み出し時の動作について説明する。

【0028】ホスト機器から物理的セクタ番号 $n+0$ のセクタから $n+6$ のセクタまでの読み出しの要求がシステムコントローラのCPUに伝達されると、システムコントローラのCPUは2セクタ分のデータをメモリに記憶する旨のコマンド $Cb1$ をオプティカルデータコントローラに供給する。ここで、システムコントローラのCPUが、2セクタ分のデータをメモリに記憶する旨のコマンド $Cb1$ を、オプティカルデータコントローラに供給するのは、図9に示すように、セクタ番号 $n+2$ のセクタがデフェクトセクタ $Def1$ であるので、その手前まで読むようにするためである。

【0029】続いて、システムコントローラのCPUは物理的セクタ番号 $n+0$ から2セクタ分のデータを読み込む旨のコマンド $Ca1$ をドライブコントローラのDSPに供給する。

【0030】ドライブコントローラのDSPにシステムコントローラのCPUからのコマンド $Ca1$ が伝達されると、ドライブコントローラの光学ヘッドによって光ディスクの物理的セクタ番号 $n+0$ のセクタから2セクタ分のデータ（つまり、物理的セクタ番号 $n+0$ と $n+1$ のセクタのデータ）が読み取られ、この読み取られたデータがオプティカルデータコントローラに供給される。そしてオプティカルデータコントローラに供給された2セクタ分のデータはメモリに記憶される。

【0031】次にドライブコントローラのDSPからシステムコントローラのCPUに対し、コマンド $Ca1$ に

対するアンサー $Aa1$ が供給されると共に、オプティカルデータコントローラからシステムコントローラのCPUにコマンド $Cb1$ に対するアンサー $Ab1$ が供給される。

【0032】そしてこの後、システムコントローラのCPUは、オプティカルデータコントローラに対してセクタ番号 $n+3$ から $n+4$ までの2セクタ分のデータを、メモリに記憶する旨のコマンド $Cb2$ を供給し、この後、ドライブコントローラのDSPに対して物理的セクタ番号 $n+3$ のセクタから2セクタ分のデータを読み取る旨のコマンド $Ca2$ を供給する。

【0033】ドライブコントローラのDSPにシステムコントローラのCPUからのコマンド $Ca2$ が伝達されると、ドライブコントローラの光学ヘッドによって光ディスクの物理的セクタ番号 $n+3$ のセクタから2セクタ分のデータ（つまり、物理的セクタ番号 $n+3$ と $n+4$ のセクタのデータ）が読み取られ、この読み取られたデータがオプティカルデータコントローラに供給される。そしてオプティカルデータコントローラに供給された2セクタ分のデータはメモリに記憶される。

【0034】次に、ドライブコントローラのDSPからシステムコントローラのCPUに対し、コマンド $Ca2$ に対するアンサー $Aa2$ が供給されると共に、オプティカルデータコントローラからシステムコントローラのCPUにコマンド $Cb2$ に対するアンサー $Ab2$ が供給される。

【0035】アンサー $Aa2$ 及び $Ab2$ が供給された時点で、システムコントローラのCPUは物理的セクタ番号 $n+5$ のセクタがデフェクトセクタ $Def2$ であるので、このデフェクトセクタ $Def2$ の代替セクタである、物理的セクタ番号 $n+5'$ のデータを読み込むためにシークを行う。

【0036】このシークの後に物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタの時間となる前において、システムコントローラのCPUは、オプティカルデータコントローラに対して1セクタ分のデータをメモリに記憶する旨のコマンド $Cb3$ を供給し、この後、ドライブコントローラのDSPに対して物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタから1セクタ分のデータを読み取る旨のコマンド $Ca3$ を供給する。上述したように、物理的セクタ番号 $n+5$ のセクタはベリファイ時にデフェクトセクタであることが検出されたセクタなので、システムコントローラのCPUはこのセクタの代替セクタである、オルタネートトラックの物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタからのデータの読み取りを指示する。

【0037】ドライブコントローラのDSPにシステムコントローラのCPUからのコマンド $Ca3$ が伝達されると、ドライブコントローラの光学ヘッドによって光ディスクの物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタから1セクタ分のデータ（つまり、物理的セクタ番号 $n+5'$ のセ

クタのデータ)が読み取られ、この読み取られたデータがオプティカルデータコントローラに供給される。そしてオプティカルデータコントローラに供給された1セクタ分のデータはメモリに記憶される。

【0038】次に、ドライブコントローラのDSPからシステムコントローラのCPUに対し、コマンドCa3に対するアンサーAa3が供給されると共に、オプティカルデータコントローラからシステムコントローラのCPUにコマンドCb3に対するアンサーAb3が供給される。

【0039】アンサーAa3及びAb3が供給された時点で、システムコントローラのCPUは物理的セクタ番号n+6のセクタのデータの読み出しを行うために、n+6のセクタのあるトラックに対してシークを行う。

【0040】次に、システムコントローラのCPUは1セクタ分のデータをメモリに記憶する旨のコマンドCb4をオプティカルデータコントローラに供給する。

【0041】続いて、システムコントローラのCPUは物理的セクタ番号n+6から1セクタ分のデータを読み込む旨のコマンドCa4をドライブコントローラのDSPに供給する。

【0042】ドライブコントローラのDSPにシステムコントローラのCPUからのコマンドCa4が伝達されると、ドライブコントローラの光学ヘッドによって光ディスクの物理的セクタ番号n+6のセクタから1セクタ分のデータ(つまり、物理的セクタ番号n+6のデータ)が読み取られ、この読み取られたデータがオプティカルデータコントローラに供給される。そしてオプティカルデータコントローラに供給された1セクタ分のデータはメモリに記憶される。

【0043】そしてこの後、この例では、図示しない物理的セクタ番号n+7の位置以降で、ドライブコントローラのDSPからシステムコントローラのCPUに対し、コマンドCa4に対するアンサーAa4が供給されると共に、オプティカルデータコントローラからシステムコントローラのCPUにコマンドCb4に対するアンサーAb4が供給される。

【0044】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の例においては、ディスクサーティファイで検出されたディフェクトセクタが存在するため、物理的セクタ番号n+0及びn+1をアクセスするために2回コマンドを発行し、更に物理的セクタ番号n+2のセクタ、即ち、ディフェクトセクタの次の物理的セクタ番号n+3及びn+4のセクタをアクセスするために2回コマンドを発行することになる。上述の例ではホスト側から供給されるコマンドが物理的セクタ番号n+0～n+6までのセクタをアクセスする旨のものであるにもかかわらず、ディスクサーティファイで検出されたディフェクトセクタのために物理的セクタ番号n+0～n+4までのセクタの

アクセスについて合計4回のコマンド発行が必要となるわけである。

【0045】また、ここで考慮すべきことは、アンサーAa1及びAb1の発行、並びにコマンドCa2及びCb2の発行を、物理的セクタ番号n+2の1セクタ時間内に行えないと、光ディスクが1回転するのを待ってからアクセスしなければならないことである。図9に示す例では、コマンドCa2がセクタ番号n+2のセクタの時間内に、また、コマンドCa4がセクタ番号n+4のセクタの時間内に発行されているので、回転待ちはない。しかしながら、1セクタの時間としては400μsecしかないので、1回転待ちが発生する可能性が高い。例えば、光ディスクが2400r.p.m.の回転速度で回転される場合では、1回転待ちが発生すると、25msecもの遅れが生じる。従って、1回転待ちが発生した場合は、データ転送レートが落ちてしまうという不都合が生じる。

【0046】また、ベリファイ時にディフェクトであることが検出されたディフェクトセクタがアクセスの範囲にあった場合、ディフェクトセクタDef2からオルタネートトラックの物理的セクタ番号n+5'の代替セクタのアクセスのための位置までシークを行った後、代替セクタのアクセスを行い、再びディフェクトセクタDef2の次のセクタ(物理的セクタ番号n+6)をアクセスするためにシークを行う必要がある。即ち、ディフェクトセクタをアクセスする都度、オルタネートトラックのセクタをアクセスするためにシークを行い、再び、ディフェクトセクタの次のセクタをアクセスするためにシークするというような動作を行うと当然のことながら、データ転送レートが落ちてしまうという不都合があった。

【0047】また、上述から明かなように、以上のことは、光ディスクに対するデータの書き込み時においても同様の不都合が生じる。

【0048】本発明はこのような点を考慮してなされたもので、簡単な構成及び処理で高速にデータの書き込みや読み出しを行うことのできるディスク装置を提案しようとするものである。

【0049】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、セクタ単位で情報信号が記録され、欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて情報信号を記録してなるディスク状記録媒体19から、情報信号を再生するディスク装置において、ディスク状記録媒体19に記録された情報信号を再生する再生手段17と、再生手段17の動作を制御する第1の制御手段12と、再生手段17によって再生された情報信号を一時的に記憶する記憶手段9と、記憶手段9の動作を制御する第2の制御手段5と、主コマンド信号に応じて第1の制御手段12と第2の制御手段5とに夫々第1及び第2のコマンド信号を供給し、第1及び第2の制御手

段12及び5を制御するシステム制御手段13とを有し、システム制御手段13は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第1のコマンド信号によって、第1の制御手段12に対して、欠陥セクタ及び主コマンド信号によって指示されたセクタを全て再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号によって、第2の制御手段5に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては記憶手段9への記憶を行わないことを指示するディスク装置である。

【0050】第2の発明は、第2のコマンド信号は、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなるディスク装置である。

【0051】第3の発明は、第2の制御手段5は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dを有し、システム制御手段13は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方7aまたは7b、7cまたは7dに記憶されたコマンドデータに応じた再生手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方7bまたは7a、7dまたは7cに次のコマンドデータを供給するディスク装置である。

【0052】第4の発明は、セクタ単位で情報信号が記録され、欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて情報信号を記録してなるディスク状記録媒体19から、情報信号を再生するディスク装置において、ディスク状記録媒体19に記録された情報信号を再生する再生手段17と、再生手段17の動作を制御する第1の制御手段12と、再生手段17によって再生された情報信号に対して誤り訂正を行う誤り訂正手段11と、誤り訂正手段11の動作を制御する第2の制御手段5と、主コマンド信号に応じて第1の制御手段12と第2の制御手段5とに夫々第1及び第2のコマンド信号を供給し、第1及び第2の制御手段12及び5を制御するシステム制御手段13とを有し、システム制御手段13は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第1の制御手段12に対しては、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て再生することを指示する第1のコマンド信号を供給すると共に、第2の制御手段5に対しては、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示する第2のコマンド信号を供給するディスク装置である。

【0053】第5の発明は、第2のコマンド信号は、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに

対するコマンドデータとからなるディスク装置である。

【0054】第6の発明は、第2の制御手段5は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dを有し、システム制御手段13は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方に次のコマンドデータを供給するディスク装置である。

【0055】第7の発明は、ディスク状記録媒体19に対し、セクタ単位で情報信号を記録し、欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて情報信号を記録するディスク装置において、ディスク状記録媒体19に情報信号を記録する記録手段17と、記録手段17の動作を制御する第1の制御手段12と、記録手段17によって記録する情報信号を一時的に記憶する記憶手段9と、記憶手段9の動作を制御する第2の制御手段5と、主コマンド信号に応じて第1の制御手段12と第2の制御手段5とに夫々第1及び第2のコマンド信号を供給し、第1及び第2の制御手段12及び5を制御するシステム制御手段13とを有し、システム制御手段13は、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段12に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て記録することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、欠陥セクタに対応する位置では、記憶手段9からの情報信号の読み出しを行わないことを指示するディスク装置である。

【0056】第8の発明は、第2のコマンド信号は、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなるディスク装置である。

【0057】第9の発明は、第2の制御手段5は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dを有し、システム制御手段13は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方7aまたは7b、7cまたは7dに記憶されたコマンドデータに応じた記録手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方7bまたは7a、7dまたは7cに次のコマンドデータを供給するディスク装置。

【0058】第10の発明は、セクタ単位で情報信号が記録され、欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成された代替セクタに欠陥セクタに記録されるべき情

17

報信号が記録されてなるディスク状記録媒体 19 から、情報信号を再生するディスク装置において、ディスク状記録媒体 19 に記録された情報信号を再生する再生手段 17 と、再生手段 17 の動作を制御する第 1 の制御手段 12 と、再生手段 17 によって再生された情報信号に対して誤り訂正を行う誤り訂正手段 11 と、誤り訂正手段 11 の動作を制御する第 2 の制御手段 5 と、主コマンド信号に応じて第 1 の制御手段 12 と第 2 の制御手段 5 とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を供給し、第 1 及び第 2 の制御手段 12 及び 5 を制御するシステム制御手段 13 とを有し、システム制御手段 13 は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て再生し、その後代替セクタを再生することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段 11 での誤り訂正を行わないことを指示するディスク装置である。

【0059】第 11 の発明は、第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなるディスク装置である。

【0060】第 12 の発明は、第 2 の制御手段 5 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d を有し、システム制御手段 13 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の一方 7 a または 7 b、7 c または 7 d に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段 17 の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の他方 7 b または 7 a、7 d または 7 c に次のコマンドデータを供給するディスク装置である。

【0061】第 13 の発明は、セクタ単位で情報信号が記録され、第 1 の欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタが代替セクタとして割り当てられて情報信号が記録されていると共に、第 2 の欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成された代替セクタが割り当てられて情報信号が記録されてなるディスク状記録媒体 19 から、情報信号を再生するディスク装置において、ディスク状記録媒体 19 に記録された情報信号を再生する再生手段 17 と、再生手段 17 の動作を制御する第 1 の制御手段 12 と、再生手段 17 によって再生された情報信号に対して誤り訂正を行う誤り訂正手段 11 と、誤り訂正手段 11 の動作を制御する第 2 の制御手段 5 と、主コマンド信号に応じて第 1 の制御手段 12 と第 2 の制御手段 5 とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を

18

供給し、第 1 及び第 2 の制御手段 12 及び 5 を制御するシステム制御手段 13 とを有し、システム制御手段 13 は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第 1 の欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び第 1 の欠陥セクタを全て再生することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、第 1 の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、誤り訂正手段 11 での誤り訂正を行わないことを指示し、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第 2 の欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び第 2 の欠陥セクタを全て再生し、その後代替セクタを再生することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、第 2 の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、誤り訂正手段 11 での誤り訂正を行わないことを指示するディスク装置である。

【0062】第 14 の発明は、再生手段 17 によって再生された情報信号を一時的に記憶する記憶手段 9 を有し、第 2 の制御手段 5 は、記憶手段 9 の動作を制御し、システム制御手段 13 は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第 1 の欠陥セクタが存在する際に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、第 1 の欠陥セクタから再生された情報信号については記憶手段 9 への書き込みを行わないことを指示するディスク装置である。

【0063】第 15 の発明は、第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタでないセクタに対するコマンドデータとからなるディスク装置である。

【0064】第 16 の発明は、第 2 の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d を有し、システム制御手段 13 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の一方 7 a または 7 b、7 c または 7 d に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段 17 の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の他方 7 b または 7 a、7 d または 7 c に次のコマンドデータを供給するディスク装置である。

【0065】第 17 の発明は、ディスク状記録媒体 19 に対し、セクタ単位で情報信号を記録し、第 1 の欠陥セクタに対して物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて情報信号を記録すると共に、第 2 の欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成されたセクタを代替セクタとして割り当てて情報信号を記憶

19

するディスク装置において、ディスク状記録媒体 19 に情報信号を記録する記録手段 17 と、記録手段 17 の動作を制御する第 1 の制御手段 12 と、記録手段 17 によって記録される情報信号を一時的に記憶する記憶手段 9 と、記憶手段 9 の動作を制御する第 2 の制御手段 5 と、主コマンド信号に応じて第 1 の制御手段 12 と第 2 の制御手段 5 とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を供給し、第 1 及び第 2 の制御手段 12 を制御するシステム制御手段 13 とを有し、システム制御手段 13 は、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に第 1 の欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタに全て記録することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタに記録された情報信号に対しては記憶手段 9 からの読み出しを行わないことを指示する第 2 のコマンド信号を供給し、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に第 2 の欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタに全て記録し、その後代替セクタに記録することを指示するディスク装置である。

【0066】第 18 の発明は、第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなるディスク装置である。

【0067】第 19 の発明は、第 2 の制御手段 5 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d を有し、システム制御手段 13 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の一方 7 a または 7 b、7 c 及び 7 d に記憶されたコマンドデータに応じた記録手段 17 の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の他方 7 b または 7 a、7 d または 7 c に次のコマンドデータを供給するディスク装置である。

【0068】第 20 の発明は、ディスク状記録媒体 19 に対し、セクタ単位で情報信号を記録及び再生し、第 1 の欠陥セクタに対しては物理的にその次に位置するセクタを代替セクタとして割り当てて情報信号を記録及び再生すると共に、第 2 の欠陥セクタに対しては物理的に離れた位置に形成されたセクタを代替セクタとして割り当てて情報信号を記録及び再生するディスク装置において、ディスク状記録媒体 19 に対して情報信号を記録及び再生する記録再生手段 17 と、記録再生手段 17 の動作を制御する第 1 の制御手段 12 と、記録再生手段 17 によって再生された情報信号及び記録再生手段 17 によ

20

って記録される情報信号を一時的に記憶する記憶手段 9 と、記憶手段 9 の動作を制御する第 2 の制御手段 5 と、主コマンド信号に応じて第 1 の制御手段 12 と第 2 の制御手段 5 とに夫々第 1 及び第 2 のコマンド信号を供給し、第 1 及び第 2 の制御手段 12 及び 5 を制御するシステム制御手段 13 とを有し、システム制御手段 13 は、主コマンド信号によって記録または再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て記録または再生することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタに対して記録または再生された記録または再生信号に対しては記憶手段 9 に対する読み出しまたは書き込みを行わないことを指示する第 2 のコマンド信号を供給するディスク装置である。

【0069】第 21 の発明は、第 2 のコマンド信号は、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなるディスク装置である。

【0070】第 22 の発明は、第 2 の制御手段 5 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d を有し、システム制御手段 13 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の一方 7 a または 7 b、7 c または 7 d に記憶されたコマンドデータに応じた記録再生手段 17 の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の他方 7 b または 7 a、7 d または 7 c に次のコマンドデータを供給するディスク装置である。

【0071】

【作用】上述せる第 1 の発明によれば、システム制御手段 13 が主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタ（物理的にその次に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在する際に、第 1 のコマンド信号によって、第 1 の制御手段 12 に対して、欠陥セクタ及び主コマンド信号によって指示されたセクタを全て再生することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号によって、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては記憶手段 9 への記憶を行わないようにする。これによって、指示された全セクタを連続的に再生することができると共に、欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができる。

【0072】上述せる第 2 の発明によれば、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第 2 のコマンド信号により、第

21

2の制御手段5に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては記憶手段9への記憶を行わないようにする。これによって、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタではないセクタから再生された情報信号を記憶することができる。

【0073】上述せる第3の発明によれば、システム制御手段13が、第2の制御手段5が有する一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方7aまたは7b、7cまたは7dに記憶されたコマンドデータに応じた再生手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方7bまたは7a、7dまたは7cに次のコマンドデータを供給する。これによって、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができる。

【0074】上述せる第4の発明によれば、システム制御手段13が主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタ（物理的に次の位置に代替セクタは設定される欠陥セクタ）が存在する際に、第1の制御手段12に対しては、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て再生することを指示する第1のコマンド信号を供給すると共に、第2の制御手段5に対しては、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示する第2のコマンド信号を供給する。これによって、指定された全セクタを連続的に再生できると共に、再生データとして使用しない欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済むようにすることができる。

【0075】上述せる第5の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対しては、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示する。これによって、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタから再生された情報信号に対してはエラー訂正処理を施さないようにし、欠陥セクタ以外のセクタから再生された情報信号に対してはエラー訂正処理を施すことができる。

【0076】上述せる第6の発明によれば、システム制御手段13は、第2の制御手段5が有する一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方

22

7aまたは7b、7cまたは7dに記憶されたコマンドデータに応じた再生手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方7bまたは7a、7dまたは7cに次のコマンドデータを供給する。これによって、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができる。

【0077】上述せる第7の発明によれば、システム制御手段13は、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段12に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て記録することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、欠陥セクタに対応する位置では、記憶手段9からの情報信号の読み出しを行わないようにする。これによって、指定された全セクタにデータを連続的に記録できると共に、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段9から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次のセクタに記録すべきデータが、1セクタずつずれることを回避することができる。

【0078】上述せる第8の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、欠陥セクタに対応する位置では、記憶手段9からの情報信号の読み出しを行わないようにする。これによって、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段9から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次のセクタに記録すべきデータが、1セクタずつずれることを回避できると共に、欠陥セクタではないセクタの位置では、記憶手段9から欠陥セクタではないセクタに記録すべき情報信号を正しく読み出すことができる。

【0079】上述せる第9の発明によれば、システム制御手段13は、第2の制御手段5が有する一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方7aまたは7b、7cまたは7dに記憶されたコマンドデータに応じた記録手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方7bまたは7a、7dまたは7cに次のコマンドデータを供給する。これによって、コマンドデータに応じた記録制御を連続的に行うことができる。

【0080】上述せる第10の発明によれば、システム制御手段13は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタ（物理的に離れた位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在する

23

際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段12に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て再生し、その後に代替セクタを再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示する。これによって、指定された全セクタを連続的に再生した後に代替セクタを再生することができると共に、再生データとして使用しない欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済むようにすることができる。

【0081】上述せる第11の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示する。これによって、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタから再生された情報信号に対してはエラー訂正処理を施さないようにし、欠陥セクタ以外のセクタから再生された情報信号に対してはエラー訂正処理を施すことができる。

【0082】上述せる第12の発明によれば、第2の制御手段5は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dを有し、システム制御手段13は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方7aまたは7b、7cまたは7dに記憶されたコマンドデータに応じた再生手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方7bまたは7a、7dまたは7cに次のコマンドデータを供給する。これによって、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができる。

【0083】上述せる第13の発明によれば、システム制御手段13は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第1の欠陥セクタ（物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段12に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び第1の欠陥セクタを全て再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、第1の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示し、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第2の欠陥セクタ（物理的に離れた位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在

24

する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段12に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び第2の欠陥セクタを全て再生し、その後に代替セクタを再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、第2の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示する。これによって、再生すべき指定セクタ中に第1の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタを連続的に再生することができると共に、欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済み、また、記録すべき指定セクタ中に第2の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタを連続的に再生した後に、代替セクタを再生することができると共に、欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済ませることができる。

【0084】上述せる第14の発明によれば、第2の制御手段5は、再生手段17によって再生された情報信号を一時的に記憶する記憶手段9の動作を制御し、システム制御手段13は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第1の欠陥セクタが存在する際に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、第1の欠陥セクタから再生された情報信号については記憶手段9への書き込みを行わないことを指示する。これによって、第1の欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、第1の欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタでないセクタから再生された情報信号を記憶することができる。

【0085】上述せる第15の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥セクタでないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、第1の欠陥セクタから再生された情報信号については記憶手段9への書き込みを行わないことを指示する。これによって、第1の欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、第1の欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタではないセクタから再生された情報信号を記憶することができる。

【0086】上述せる第16の発明によれば、第2の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dを有し、システム制御手段13は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び

25

7 d の一方 7 a または 7 b、7 c または 7 d に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段 17 の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の他方 7 b または 7 a、7 d または 7 c に次のコマンドデータを供給する。これによって、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができる。

【0087】上述せる第 17 の発明によれば、システム制御手段 13 は、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に第 1 の欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタに全て記録することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタに記録された情報信号に対しては記憶手段 9 からの読み出しを行わないことを指示する第 2 のコマンド信号を供給し、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に第 2 の欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタに全て記録し、その後代替セクタに記録することを指示する。これによって、記録時において、指定した全セクタに第 1 の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタにデータを連続的に記録することができると共に、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段 9 から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタに記録すべきデータが、1 セクタずつずれることを回避することができ、指定した全セクタに第 2 の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタにデータを連続的に記録した後に、代替セクタにデータを記録することができる。

【0088】上述せる第 18 の発明によれば、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタに記録された情報信号に対しては記憶手段 9 からの読み出しを行わないことを指示する。これによって、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段 9 から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタにすべきデータが、1 セクタずつずれることを回避することができると共に、欠陥セクタではないセクタの位置では、記憶手段 9 から欠陥セクタではないセクタに記録すべき情報信号を正しく読み出すことができる。

【0089】上述せる第 19 の発明によれば、第 2 の制御手段 5 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d を有し、システム制御手段 13 は、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7

26

d に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の一方 7 a または 7 b、7 c 及び 7 d に記憶されたコマンドデータに応じた記録手段 17 の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段 7 a 及び 7 b、7 c 及び 7 d の他方 7 b または 7 a、7 d または 7 c に次のコマンドデータを供給する。これによって、コマンドデータに応じた記録制御を連続的に行うことができる。

【0090】上述せる第 20 の発明によれば、システム制御手段 13 は、主コマンド信号によって記録または再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第 1 のコマンド信号により、第 1 の制御手段 12 に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て記録または再生することを指示すると共に、第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタに対して記録または再生された記録または再生信号に対しては記憶手段 9 に対する読み出しまたは書き込みを行わないことを指示する第 2 のコマンド信号を供給する。これによって、再生時においては、指定された全セクタ中に第 1 の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタを連続的に再生でき、指定された全セクタ中に第 2 の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタを連続的に再生した後に代替セクタを再生することができ、第 1 及び第 2 の欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができ、記録時においては、指定された全セクタ中に第 1 の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタにデータを連続的に記録することができ、指定された全セクタ中に第 2 の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタにデータを連続的に記録した後に代替セクタにデータを記録することができ、第 1 及び第 2 の欠陥セクタに対応する位置で記憶手段 9 から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタに記録すべきデータが、1 セクタずつずれることを回避することができる。

【0091】上述せる第 21 の発明によれば、少なくとも 1 つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも 1 つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第 2 のコマンド信号により、第 2 の制御手段 5 に対して、欠陥セクタに対して記録または再生された記録または再生信号に対しては記憶手段 9 に対する読み出しまたは書き込みを行わないことを指示する。これによって、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、記録時においては、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段 9 から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタに記録すべきデータが、1 セクタずつずれることを回避することができると共に、欠陥セクタではないセクタの位置では、

記憶手段9から欠陥セクタではないセクタに記録すべき情報信号を正しく読み出すことができ、再生時においては、欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタではないセクタから再生された情報信号を記録することができる。

【0092】上述せる第22の発明によれば、第2の制御手段5は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dを有し、システム制御手段13は、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dに対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの一方7aまたは7b、7cまたは7dに記憶されたコマンドデータに応じた記録再生手段17の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段7a及び7b、7c及び7dの他方7bまたは7a、7dまたは7cに次のコマンドデータを供給する。これによって、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができる。

【0093】

【実施例】以下に、図1を参照して本発明ディスク装置を光ディスク装置に適用した場合の一実施例について詳細に説明する。

【0094】この図1において、1は例えばコンピュータ（パーソナルコンピュータやワークステーション）等のホスト機器、2はこのホスト機器1からのコマンドやデータの送受信を行うオプティカルデータコントローラ、12は光ディスク（光磁気ディスク等）19に対するデータの書き込みや光ディスク19からデータの読み出しを行うためのドライブコントローラ、13はこれらオプティカルデータコントローラ2やドライブコントローラ12をホスト機器1から供給されるコマンドに基いて制御するためのシステムコントローラである。

【0095】ここで、オプティカルデータコントローラ2、ドライブコントローラ12及びシステムコントローラ13で例えば光ディスクドライブを構成する。システムコントローラ13はCPU13a（中央処理装置）、プログラムデータやパラメータデータ等が記憶されているROM13b、ワーク用並びに図8を参照して説明したテーブルTab1、Tab2、Tab3またはTab4から読み出したテーブルデータを記憶しておくためのRAM13c及びポート13dで構成する。

【0096】ここで、システムコントローラ13は、光ディスク19が光ディスクドライブ19の図示しないディスク機構に挿入された後に、図8を参照して説明したテーブルTab1、Tab2、Tab3またはTab4から、SSAによって処理されたディフェクトセクタ及びLRAによって処理されたディフェクトセクタとその代替セクタのトラック番号及びセクタ番号等の情報からなるテーブル情報をRAM13cに記憶する。尚、記録

再生中にディフェクトセクタが発生したときには、システムコントローラ13のCPU13aは、そのセクタのトラック番号及びセクタ番号と、オルタネートトラックのトラック番号及びセクタ番号をメモリ13cまたは光ディスク19のテーブルTab1、Tab2、Tab3及びTab4に夫々書き込む。

【0097】オプティカルデータコントローラ2はDMA（Direct Memory Access）制御回路6で中心的処理を行い、ドライブコントローラ12はDSP（Digital Signal Processor）15で中心的処理を行う。

【0098】先ずオプティカルデータコントローラ2から説明する。3は例えばSCSI（Small Computer Systems Interface）等のインターフェース回路で、ホスト機器1からのコマンドやデータの入出力を行う。このインターフェース回路3を介してホスト機器1から供給されるコマンドはインターフェース回路4を介してシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。つまり、このインターフェース回路4はシステムコントローラ13のCPU13aのインターフェースである。

【0099】システムコントローラ13はインターフェース回路4を介してホスト機器1からのコマンド、例えば光ディスク19に対する書き込みや読み出しのコマンドが供給されると、そのコマンドに基いて後述するドライブコントローラ12のレジスタ14に書き込み、または読み出しの開始トラック番号、セクタ番号及びセクタ長を示すデータを供給すると共に、インターフェース回路4を介してDMAコントローラ5のレジスタ7aまたは7bにメモリ9のアドレスデータ、データ長データ、アトリビュートデータを、レジスタ7cまたは7dにメモリ9のアドレスデータ及びデータ長データを供給する。

【0100】ここで、図1に示すP1はホスト1及びインターフェース回路3間を接続するバスで、ホスト1からインターフェース回路3へのコマンドの発行、インターフェース回路3及びホスト1間のデータ転送に用いられる。P2はインターフェース回路3及び4間を接続するバスで、インターフェース回路3を介してホスト1から供給されるコマンドをインターフェース回路4に供給するために用いられる。P3はインターフェース回路3及びDMA制御回路6間を接続するバスで、ホスト1及びメモリ9間のデータ転送に用いられる。P4はシステムコントローラ13及びインターフェース回路4間を接続するバスで、ホスト1からのコマンドのシステムコントローラ13への転送、DMA制御回路6への上記アドレスデータ、データ長データ、アトリビュートデータの転送に用いられる。

【0101】ここで、アトリビュートデータは、ディフェクトセクタが上述したLRAによって処理されている

か、或いはSSAによって処理されているかを示すディフェクト判別データからなり、DMAコントローラ5はこのアトリビュートデータを参照して上述した各種動作の実行を決定する。

【0102】ここで、レジスタ7a及び7b、レジスタ7c及び7dについて説明する。レジスタ7a及び7bは光ディスクドライブ用、レジスタ7c及び7dはホスト機器1用（つまりSCSIインターフェース用）である。本例においては、光ディスクドライブ用にレジスタ7a及び7bを設け、ホスト機器1用にレジスタ7c及び7dを設ける。つまり、光ディスクドライブ用とホスト機器1用にレジスタ7a及び7b、レジスタ7c及び7dを2つずつとしたダブルレジスタ構成とする。

【0103】光ディスクドライブ用のレジスタ7a及び7bをダブルレジスタ構成としたのは、システムコントローラ13のCPU13aがオプティカルデータコントローラ2に対してコマンドを発行、つまり、レジスタ7aまたは7bにアドレスデータ、データ長データ及びアトリビュートデータをセットした後に、オプティカルデータコントローラ2のDMAコントローラ5からアンサーが戻る前にレジスタ7bまたは7aに次のコマンドを発行することで、待ち時間等をなくし、これによって処理時間を高速にするためである。

【0104】同様に、ホスト機器1用のレジスタ7c及び7dをダブルレジスタ構成としたのは、システムコントローラ13のCPU13aがオプティカルデータコントローラ2に対してコマンドを発行、つまり、レジスタ7cまたは7dにアドレスデータ及びデータ長データをセットした後に、オプティカルデータコントローラ2のDMAコントローラ5からアンサーが戻る前にレジスタ7dまたは7cに次のコマンドを発行することで、ホスト機器1及び光ディスクドライブ間でのデータの受け渡しのロスをなくし、これによってデータ転送レートを向上させるためである。

【0105】光ディスク19へのデータの書き込み時において、DMA制御回路6は、レジスタ7cまたは7dに格納されているアドレスデータ及びデータ長データに基いて、ホスト機器1からインターフェース回路3を介して供給されるデータをインターフェース回路8を介してメモリ9に供給し、メモリ9に記憶する。

【0106】また、DMA制御回路6は、メモリ9に記憶されているデータについてレジスタ7aまたは7bに格納されているアドレスデータ、データ長データに基いて読み出し位置と読み出すデータ量を認識し、これに基いてメモリ9に供給するアドレス信号を生成すると共に、データレジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータに基いて、メモリ9に供給する読み出し制御信号（例えばアウトプットコントロール信号）を生成し、更に、メモリ9に供給するアドレス信号を生成するためのアドレスカウンタ（図示せず）の歩進を制

御する。

【0107】DMA制御回路6は、レジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータが、ディフェクトセクタがSSAによって処理されていることを示すデータの場合には、図1に示したメモリ9に供給する読み出し制御信号をインアクティブにし、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進させない。ここでアドレス信号を歩進させないようにするのは、アドレスカウンタの歩進をホールド状態にすることで行う。

【0108】また、DMA制御回路6は、レジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータが、ディフェクトセクタがLRAによって処理されていることを示すデータの場合には、図1に示したメモリ9に供給する読み出し制御信号をアクティブのままにし、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進させる。

【0109】一方、光ディスク19に記録されているデータの読み出し時において、DMA制御回路6は、光ディスク19から再生されるデータについて、レジスタ7aまたは7bに格納されているアドレスデータ、データ長データに基いてメモリ9の書き込み位置と書き込むデータ量を認識し、これに基いてメモリ9に供給するアドレス信号を生成すると共に、データレジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータに基いて、メモリ9に供給する書き込み制御信号（例えばライトイネーブル信号）を生成し、更に、メモリ9に供給するアドレス信号を生成するためのアドレスカウンタ（図示せず）の歩進を制御する。

【0110】DMA制御回路6は、レジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータが、ディフェクトセクタがSSAによって処理されていることを示すデータの場合には、図1に示したメモリ9に供給する書き込み制御信号をインアクティブにし、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進させない。ここでアドレス信号を歩進させないようにするのは、アドレスカウンタの歩進をホールド状態にすることで行う。

【0111】また、DMA制御回路6は、レジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータが、ディフェクトセクタがLRAによって処理されていることを示すデータの場合には、図1に示したメモリ9に供給する書き込み制御信号をアクティブのままにし、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進させる。

【0112】また、このDMA制御回路6は、メモリ9に記憶されているデータをレジスタ7cまたは7dに格納されているアドレスデータ及びデータ長データに基いて読み出し、読み出したデータをインターフェース回路3を介してホスト機器1に供給する。

【0113】レジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータはインターフェース回路10に供給される。このインターフェース回路10には後述するドライブコントローラ12からのデータやリクエスト

(request) パルスも供給される。インターフェース回路10はスイッチの役割を持ち、光ディスク19からのデータの読み出し時は、レジスタ7aまたは7bからのアトリビュートデータのECC制御データに基いて、ドライブコントローラ12で読み出されたデータのエラー処理回路11への供給、或いはDMAコントローラ5に対する供給(上述したエラー検出を行うか否かがこれに相当する)、並びにリクエストパルスのDMA制御回路6に対する供給を行う。

【0114】一方、光ディスク19に対してデータを書き込むときは、レジスタ7aまたは7bからのアトリビュートデータに基いて、DMAコントローラ5からのデータ(ECCは付加されていない特定データ)、或いはエラー処理回路11からのデータ(ECCは付加されている)を変換/切り換え回路20に供給する。

【0115】ここでリクエストパルスは、後述するドライブコントローラ12から供給されるパルスであり、DMA制御回路6はこのリクエストパルスをカウントし、そのカウント値が例えば“600”となったときに1セクタを認識する。このリクエストパルス1つがデータ100バイトに相当し、DMA制御回路6は、光ディスク19へのデータの書き込み時においては、リクエストパルスに同期して、データをメモリ9から読み出して送出し、光ディスク19からのデータの読み出し時においては、リクエストパルスに同期して、データをメモリ9に記憶する。

【0116】ここで、DMA制御回路6がメモリ9に供給するアドレス信号について説明する。DMA制御回路6は、ドライブコントローラ12から供給されるリクエストパルスをカウントすることによって1セクタ分のアドレス信号を得、1セクタ分のアドレスをカウントしたときに、上位ビット(セクタの先頭に対応するメモリ9のアドレスを指定するためのビット)を歩進することで、次のセクタに対応するメモリ9のエリアのアドレス信号を得る。従って、上述したように、メモリ9に供給するアドレス信号の歩進を制御することにより、メモリ9に対するアドレス操作を行うことができる。

【0117】また、エラー処理回路11は光ディスク19からのデータの読み出しの際には、インターフェース回路10から供給されるデータに対してエラー検出や訂正を行うと共に、光ディスク19に対するデータの書き込みの際には、DMA制御回路6からのデータにECC(Error Correcting Code)、或いはCRC(Cyclic Redundancy Check)等のエラー訂正符号の付加を行う。

【0118】次に、ドライブコントローラ12について説明する。14はレジスタであり、上述したように、このレジスタ14にはホスト機器1からのコマンドに基いたデータ、例えばトラック番号、セクタ番号及びデータ長(或いはセクタ数等)データが格納される。このレジ

スタ14に格納されたデータはデジタルシグナルプロセッサ15に供給される。

【0119】尚、図中においてはこのレジスタ14は1つとしているが、上述したレジスタ7a及び7b、7c及び7dのようにダブルレジスタ構成としても良い。

【0120】デジタルシグナルプロセッサ15は、レジスタ14に格納されているデータ、並びに、エンコーダ/デコーダ18を介して光学ヘッド17から供給される再生データ(例えばRF信号)に基いてタイミング制御回路16を制御する。タイミング制御回路16はデジタルシグナルプロセッサ15からの制御信号に基いてエンコーダ/デコーダ18の処理タイミング等や光学ヘッド17の制御を行う。このエンコーダ/デコーダ18はデータの書き込みの際には、後述する変換/切り換え回路20からのデータをエンコードし、読み出しの際には光学ヘッド17からの再生データをデコードする。また光学ヘッド17は、光学ピックアップの他に増幅回路やスイッチを有し、図示しない送り機構等により光ディスク19上を光ディスク19の半径方向に移動するようになっている。

【0121】またエンコーダ/デコーダ18の入出力端を変換/切り換え回路20の入出力端に接続し、更に変換/切り換え回路20の入出力端とオプティカルデータコントローラ2の入出力端を接続し、変換切り換え回路20の出力端とインターフェース回路10の入力端を接続する。

【0122】この変換/切り換え回路20はデータの書き込みの際にはインターフェース回路10を介してオプティカルデータコントローラ2側から供給されるデータをシリアルデータに変換し、読み出しの際にはエンコーダ/デコーダ18からのデータをパラレルデータに変換し、また、書き込みと読み出しの切り換えを行う。

【0123】次に図1に示した光ディスクドライブの動作について説明する。

【0124】まず、データの書き込み時の動作について説明する。ホスト機器1から書き込みを行う旨のコマンドがインターフェース回路3及び4を介してシステムコントローラ13に供給されると、システムコントローラ13はインターフェース回路4を介してDMAコントローラ5にコマンドを発行する。つまり、レジスタ7cまたは7dにメモリ9のアドレスデータ及びデータ長データを供給すると共に、レジスタ7aまたは7bに上述したアドレスデータ、データ長データ及びアトリビュートデータを供給する。

【0125】DMA制御回路6はレジスタ7cまたは7dに格納されているアドレスデータ及びデータ長データに基いてメモリ9にホスト機器1から供給されてきたデータを記憶する。そして、DMA制御回路6はレジスタ7aまたは7bに格納されているアトリビュートデータに基いてメモリ9からのデータを読み出すと共に、レジ

33

スタ 7 a または 7 b に格納されているアドレスデータ、データ長データに基いてメモリ 9 に記憶されているデータをドライブコントローラ 1 2 から供給されるリクエストパルスに同期して読み出し、これをエラー処理回路 1 1 及びインターフェース回路 1 0 に夫々送出する。

【0126】システムコントローラ 1 3 は更にレジスタ 1 4 にトラック番号、セクタ番号及びデータ長（セクタ数）データを格納する。このレジスタ 1 4 に格納されたこれらのデータによってデジタルシグナルプロセッサ 1 5 はタイミング制御回路 1 6 を制御する。

【0127】エラー処理回路 1 1 に供給されたデータは、このエラー処理回路 1 1 において上述したエラー検出用のコードの付加等の処理が施された後に、インターフェース回路 1 0 に供給される。インターフェース回路 1 0 においては、上述したように、アトリビュートデータに基いて DMA コントローラ 5 またはエラー処理回路 1 1 からのデータが選択され、選択されたデータは変換／切り換え回路 2 0 に順次供給される。変換／切り換え回路 2 0 に順次供給されたデータはこの変換／切り換え回路 2 0 においてシリアルデータに変換され、この後エンコーダ／デコーダ 1 8 に供給されてエンコードされた後に光学ヘッド 1 7 に供給され、この光学ヘッド 1 7 によって光ディスク 1 9 に順次書き込まれる。

【0128】続いてデータの読み出し時の動作について説明する。ホスト機器 1 から読み出しのコマンドがインターフェース回路 3 及びインターフェース回路 4 を介してシステムコントローラ 1 3 に供給されると、システムコントローラ 1 3 はレジスタ 1 4 に読み出しを開始するトラックのトラック番号、セクタ番号及びデータ長（セクタ数）データを供給する。

【0129】デジタルシグナルプロセッサ 1 5 はレジスタ 1 4 の内容によってタイミング制御回路 1 6 を制御する。そして光学ヘッド 1 7 によって光ディスク 1 9 からデータが読み取られる。光学ヘッド 1 7 で読み取られたデータはエンコーダ／デコーダ 1 8 に供給され、このエンコーダ／デコーダ 1 8 でデコードされ、更に変換／切り換え回路 2 0 に供給されてパラレルデータに変換された後にオプティカルデータコントローラ 1 2 のインターフェース回路 1 0 に供給される。

【0130】インターフェース回路 1 0 では、DMA コントローラ 5 からのアトリビュートデータに基いて、変換／切り換え回路 2 0 からのデータがエラー処理回路 1 1 または DMA コントローラ 5 に供給される。

【0131】一方、システムコントローラ 1 3 はインターフェース回路 4 を介して DMA コントローラ 5 にコマンドを発行する。つまり、レジスタ 7 c または 7 d にメモリ 9 のアドレスデータ及びデータ長データを供給すると共に、レジスタ 7 a または 7 b に上述したアドレスデータ、データ長データ及びアトリビュートデータを供給する。

34

【0132】DMA 制御回路 6 はレジスタ 7 a または 7 b に格納されているアトリビュートデータに基いてメモリ 9 に対するデータの記憶を行うと共に、レジスタ 7 a または 7 b に格納されているアドレスデータ、データ長データに基いてエラー処理回路 1 1 またはインターフェース回路 1 0 からのデータをドライブコントローラ 1 2 から供給されるリクエストパルスに同期してメモリ 9 に供給して記憶する。また DMA 制御回路 6 はレジスタ 7 c または 7 d に格納されているアドレスデータ及びデータ長データに基いてメモリ 9 に記憶されているデータを読み出し、この読み出したデータをインターフェース回路 3 を介してホスト機器 1 に供給する。

【0133】上述の動作においては、書き込み、読み出しの何れの場合においても、システムコントローラ 1 3 及びオプティカルデータコントローラ 2 間、システムコントローラ 1 3 及びドライブコントローラ 1 2 間で夫々コマンド及びアンサーの受け渡しが行われている。つまり、システムコントローラ 1 3 からのコマンドをオプティカルデータコントローラ 2 が受け取ると、オプティカルデータコントローラ 2 はそのコマンドが示す処理を行い、その処理を終了したときにその旨を示すアンサーをシステムコントローラ 1 3 に通知する。同様に、システムコントローラ 1 3 からのコマンドをドライブコントローラ 1 2 が受け取ると、ドライブコントローラ 1 2 はそのコマンドが示す処理を行い、その処理を終了したときにその旨を示すアンサーをシステムコントローラ 1 3 に通知する。

【0134】次に、図 2 を参照して、図 1 に示した DMA 制御回路 6 による、メモリ 9 へのデータの書き込み、並びにメモリ 9 に書き込んだデータの読み出しによる、メモリ 9 及びドライブコントローラ 1 2 間のデータ転送動作について説明する。図 2 において、図 1 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明を省略する。

【0135】図 2 において、Ad 0 0、Ad 0 1、Ad 0 2、・・・Ad n は、図 1 に示したメモリ 9 のアドレスを示し、図中実線で区切っている各アドレスに対応する記憶領域は、夫々例えば 1 セクタ分データを記憶することのできる記憶容量を有するものとする。メモリ 9 の各エリアは、夫々光ディスク 1 9 のセクタと 1 対 1 に対応している。

【0136】しかしながら、メモリ 9 の任意のエリアに対応するセクタが S S A で処理されているディフェクトセクタの場合に、光ディスク 1 9 からの再生データをメモリ 9 に記憶する際には、そのエリアに記憶されるデータは、ディフェクトセクタの代替セクタの再生データであり、ディフェクトセクタから再生されたデータは、上述したように、DMA 制御回路 6 がメモリ 9 に供給する書き込み制御信号をインアクティブとしているので、メモリ 9 のそのエリアには書き込まれない。

【0137】また、メモリ 9 の任意のエリアに対応する

35

セクタがSSAで処理されているディフェクトセクタの場合に、光ディスク19にデータを記録するためにメモリ9から読み出しを行う際には、DMA制御回路6がメモリ9に供給する読み出し制御信号をインアクティブとしているので、そのエリアから読み出されるデータは、そのディフェクトセクタの代替セクタに記録される。

【0138】尚、LRAで処理されているディフェクトセクタについては、光ディスク19へのデータの書き込み時において、アクセス期間中にディフェクトセクタにデータが記録されても、アクセス期間終了後にそのディフェクトセクタの代替セクタにデータが記録されるので問題は無い。また、光ディスク19に記録されているデータの読み出し時において、アクセス期間中にディフェクトセクタからのデータがメモリ9の対応エリアに記憶されても、そのアクセス期間の終了後にそのディフェクトセクタの代替セクタから再生されたデータがメモリ9の対応エリアに記憶されるので問題は無い。しかしながら、方法としては、LRAで処理されたディフェクトセクタについても、SSAで処理されたディフェクトセクタの場合と同様に、メモリ9に供給する読み出し制御信号をインアクティブ、書き込み制御信号をインアクティブとするようにしても良い。

【0139】また、上述したように、DMA制御回路6は、レジスタ7a（または7b）に格納されているアトリビュートデータを参照して、ディフェクトセクタがSSAで処理されているときには、メモリ9に供給するアドレス信号をホールドするようにし、LRAで処理されているときには、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進するようにしている。

【0140】先ず、光ディスク19へのデータの書き込みの際は、DMA制御回路6が、レジスタ7a（または7b）に格納されているメモリ9のアドレスデータ及びデータ長データに基いて、アドレス信号を生成する。このときDMA制御回路6は、レジスタ7a（または7b）に格納されているアトリビュートデータを参照することによって、メモリ9から読み出したデータを記録するセクタ中に存在するディフェクトセクタがSSAで処理されているか、またはLRAで処理されているかを判断する。

【0141】そしてディフェクトセクタがSSAで処理されていると判断した場合は、DMA制御回路6は、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進させないようにすると共に、メモリ9に供給する読み出し制御信号をインアクティブにする。一方、ディフェクトセクタがLRAで処理されていると判断した場合は、DMA制御回路6は、メモリ9に供給するアドレスを歩進させるようにすると共に、メモリ9に供給する読み出し制御信号をアクティブのままにする。

【0142】図2の例で説明すると、光ディスク19へのデータの書き込みの際に、例えばディフェクトセクタ

36

がSSAで処理され、そのディフェクトセクタに対応するメモリ9上のアドレスがAd02の場合、DMA制御回路6がメモリ9に供給するアドレス信号を歩進させてしまうと、SSAの場合は代替セクタがディフェクトセクタの次のセクタに設定されているので、本来は、メモリ9のアドレスAd02のエリアに記憶されているデータを、ディフェクトセクタの次のセクタ、即ち、代替セクタに記録しなければならないところを、メモリ9のアドレスAd03のエリアに記憶されているデータを、ディフェクトセクタの代替セクタに記録してしまうことになる。

【0143】また、光ディスク19へのデータの書き込みの際に、例えばディフェクトセクタがLRAで処理され、そのディフェクトセクタに対応するメモリ9上のアドレスがAd2の場合、DMA制御回路6がメモリ9に供給するアドレス信号を歩進させないと、LRAの場合は代替セクタが別のトラックであるオルタネートトラック内のセクタに設定されているので、本来は、メモリ9のアドレスAd3のエリアに記憶されているデータを、ディフェクトセクタの次のセクタに記録しなければならないところを、メモリ9のアドレスAd2のエリアに記憶されているデータを、ディフェクトセクタの次のセクタに記録してしまうことになる。

【0144】従って、上述したように、DMA制御回路6がレジスタ7a（または7b）に格納されているアトリビュートデータに基いて、メモリ9に供給するアドレス信号の歩進を制御するようにすれば、ディフェクトセクタがSSAで処理されている場合には、メモリ9に供給するアドレス信号が示すアドレスが、そのディフェクトセクタの次のセクタに記録すべきデータのアドレスとはならないので、ディフェクトセクタの次のセクタに記録すべきデータがメモリ9から読み出されることはなく、従って、アドレスがずれることはない。また、ディフェクトセクタがLRAで処理されている場合には、メモリ9に供給するアドレス信号が示すアドレスが、そのディフェクトセクタの次のセクタに記録すべきデータのアドレスとなるので、アクセスが一旦終了した後に、オルタネートトラック中の代替セクタに、改めてデータを記録することができ、アクセスを効率良く行うことができる。

【0145】次に、光ディスク19からデータを読み出す際は、DMA制御回路6が、レジスタ7a（または7b）に格納されているメモリ9のアドレスデータ及びデータ長データに基いてアドレス信号を生成する。このときDMA制御回路6は、レジスタ7a（または7b）に格納されているアトリビュートデータに基いて、光ディスク19のアクセス範囲内に存在するディフェクトセクタがSSAで処理されているか、或いはLRAで処理されているかを判断する。

【0146】ディフェクトセクタがSSAで処理されて

いると判断した場合、DMA制御回路6は、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進しないようにすると共に、メモリ9に供給する書き込み制御信号をインアクティブにする。また、ディフェクトセクタがLRAで処理されていると判断した場合は、DMA制御回路6は、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進するようにすると共に、メモリ9に供給する書き込み制御信号をアクティブのままにする。

【0147】図2の例で説明すると、光ディスク19からのデータの読み出しの際に、例えばディフェクトセクタがSSAで処理され、そのディフェクトセクタに対応するメモリ9上のアドレスがAd02の場合、DMA制御回路6がメモリ9に供給するアドレス信号を歩進させてしまうと、SSAの場合は代替セクタがディフェクトセクタの次のセクタに設定されているので、本来は、光ディスク19のディフェクトセクタの次のセクタから読み出したデータを、メモリ9のアドレスAd02のエリアに記憶しなければならないところを、メモリ9のアドレスAd03のエリアに記憶してしまうことになる。

【0148】また、光ディスク19からのデータの読み出しの際に、例えばディフェクトセクタがLRAで処理され、そのディフェクトセクタに対応するメモリ9上のアドレスがAd02の場合、DMA制御回路6がメモリ9に供給するアドレス信号を歩進させないと、LRAの場合は代替セクタが別のトラックであるオルタネートトラック内のセクタに設定されているので、本来は、光ディスク19のディフェクトセクタの次のセクタから読み出したデータを、メモリ9のアドレスAd03のエリアに記憶しなければならないところを、メモリ9のアドレスAd02のエリアに記憶してしまうことになる。

【0149】従って、上述したように、DMA制御回路6が、レジスタ7a（または7b）に格納されているアトリビュートデータに基いて、メモリ9に供給するアドレス信号の歩進を制御するようにすれば、ディフェクトセクタがSSAで処理されている場合には、メモリ9に供給するアドレス信号が示すアドレスが、そのディフェクトセクタの代替セクタの次のセクタから読み出したデータを記憶すべきアドレスとはならないので、ディフェクトセクタの代替セクタから読み出されたデータが、ディフェクトセクタの代替セクタの次のセクタに対応するメモリ9のエリアに記憶してしまうことはなく、従って、アドレスがずれることはない。

【0150】また、ディフェクトセクタがLRAで処理されている場合には、メモリ9に供給するアドレス信号が示すアドレスが、そのディフェクトセクタの次のセクタから読み出したデータを記憶すべきアドレスとなるので、アクセスが一旦終了した後に、オルタネートトラック中の代替セクタから読み出したデータを、改めてメモリ9の対応アドレスのエリアに記憶することができ、アクセスを効率良く行うことができる。

【0151】次に、システムコントローラ13のコマンド発行と、オプティカルデータコントローラ2及びドライブコントローラ12によるアンサーの通知による光ディスク19に対するデータの書き込み及び読み出し時の動作について図3及び図4を順次参照して説明する。

【0152】図3及び図4は、夫々光ディスク19に対するデータの書き込み及び読み出しの処理フローを示すための説明図であり、この図3において $n-1 \sim n+6$ は夫々セクタの物理的セクタ番号を示し、 $n+5'$ は上述したオルタネートトラックに形成されたセクタのセクタ番号を示す。また、図中にある実線の矢印は、夫々符号Caが付されているものは上述したシステムコントローラ13のCPU13aのドライブコントローラ12のDSP15に対するコマンドを示し、夫々符号Cbが付されているものは上述したシステムコントローラ13のCPU13aのオプティカルデータコントローラ2に対するコマンドを示し、夫々符号Aaが付されているものはドライブコントローラ12のDSP15のシステムコントローラ13のCPU13aに対するアンサーを示し、夫々Abが付されているものはオプティカルデータコントローラ2のシステムコントローラ13のCPU13aに対するアンサーを示している。

【0153】また、物理的セクタ番号 $n+2$ の位置に付されている符号Def1は上述したディスクサーティファイ時にデフェクトセクタであることが検出されたセクタ、物理的セクタ番号 $n+5$ の位置に付されている符号Def2は上述したディスクサーティファイ以後、データの書き込み時に行われるベリファイのときにデフェクトセクタであることが検出されたデータである。そしてこのディフェクトセクタDef2の代替セクタが上述した物理的セクタ番号が $n+5'$ のセクタとなる。

【0154】物理的セクタがもしこの図に示す $n-1$ から始まるものとすれば、ディスクサーティファイのときに物理的セクタ番号 $n+2$ のセクタがディフェクトセクタであることが検出された場合、物理的セクタ番号 $n-1$ 、 $n+0$ 、 $n+1$ 、 $n+3$ 、 $n+4$ 、 $n+5$ 、 $n+6$ のセクタ番号は順に例えば0、1、2、3、4、5、6となる。つまり、上述したテーブルTab1やTab2においては物理的セクタ番号 $n+2$ にはセクタ番号が割り当てられないことになる。

【0155】また、ベリファイ時にデフェクトセクタであることが検出された物理的セクタ番号が $n+5$ のセクタは一旦アクセスがされるものの、このアクセスの後に代替セクタである物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタがアクセスされ、このアクセスによって得られたデータが有効となるようにする。

【0156】先ず、図3を参照してシステムコントローラ13のCPU13a、ドライブコントローラ12のDSP15並びにオプティカルデータコントローラ2によるデータの書き込み時の動作について説明する。

39

【0157】ホスト機器1から物理的セクタ番号 $n+0 \sim n+6$ までのデータの書き込みを示すコマンドがインターフェース回路3及びインターフェース回路4を介してシステムコントローラ13に供給されると、システムコントローラ13のCPU13aはレジスタ7cまたは7dのアドレスデータ及びデータ長データを随時書き換えることにより、順次インターフェース回路3を介してDMAコントローラ5に供給されるデータをメモリ9に記憶させる。

【0158】次に、システムコントローラ13からオプティカルデータコントローラ2に対して2セクタ分のデータをメモリ9から読み出すことを示すコマンドCb10が発行される。これによってレジスタ7aまたは7bにはメモリ9のアドレスデータ、データ長データが格納される。ここでは、レジスタ7aにコマンドCb10に応じたアドレスデータ、データ長データが格納されることとする。

【0159】次に、システムコントローラ13はオプティカルデータコントローラ2に対してアトリビュートデータを含むコマンドCb11を発行する。これによってレジスタ7bには、ディフェクトセクタがSSAで処理されていることを示すアトリビュートデータが格納される。

【0160】次にシステムコントローラ13はドライブコントローラ12に書き込みを示すコマンドCa10を発行する。つまり、レジスタ14にトラック番号、セクタ番号及びデータ長（セクタ数）データ、並びにアクセスの終了時にLRAで処理されたディフェクトセクタの代替セクタにデータを書き込むことを指示するための指示データを格納させる。この例においては、物理的セクタ番号 $n+0$ がセクタ番号となり、7セクタがデータ長となる。即ち、物理的セクタ番号 $n+0 \sim n+6$ までのセクタまでが書き込みの対象セクタとなる。

【0161】この例においては、ホスト機器1から書き込みを示すコマンドが供給されると以降、ドライブコントローラ12は、そのコマンドが示すセクタ数となるまでは、全て書き込み対象として処理する。

【0162】コマンドCb10に応じてメモリ9から読み出された2セクタ分のデータは、インターフェース回路8を介してDMAコントローラ5に供給され、その後インターフェース回路10を介してエラー処理回路11に供給され、このエラー処理回路11においてECC等が付加される。そして、再びインターフェース回路10を介して変換／切り換え回路20に供給される。そしてこの変換切り換え回路20においてシリアルデータに変換された後にエンコーダ／デコーダ18に供給されてエンコードされて光学ヘッド17に供給される。

【0163】そしてコマンドCa10がドライブコントローラ12に対して発行されると、DSP15がタイミング制御回路16を制御することによって光学ヘッド1

40

7で光ディスク19にデータが書き込まれる。

【0164】次に、物理的セクタ番号 $n+2$ の位置でオプティカルデータコントローラ2からコマンドCb10に対するアンサーAb10がシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。システムコントローラ13のCPU13aはこのアンサーAb10を受け取ると、オプティカルデータコントローラ2に対して4セクタ分のデータを書き込むことを示すコマンドCb12を発行する。つまり、レジスタ7aにメモリ9のアドレスデータ、データ長データが格納される。尚、物理的セクタ番号 $n+2$ の位置において、ドライブコントローラ12により光学ヘッド17は駆動されているが、オプティカルデータコントローラからデータが供給されないため、物理的セクタ番号 $n+2$ にセクタには、意味のないデータが記録されることになる。そして、物理的セクタ番号 $n+3$ の位置で物理的セクタ番号 $n+3 \sim n+6$ のセクタに書き込まれるべきデータがメモリ9から読み出され、上述と同様の処理が施された後に光学ヘッド17によって光ディスク19に書き込まれる。

【0165】次に、物理的セクタ番号 $n+3$ の位置でコマンドCb11に対するアンサーAb11がオプティカルデータコントローラ2からシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。そして物理的セクタ $n+6$ 以降の位置においてコマンドCa10に対するアンサーAa10がドライブコントローラ12のDSP15からシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。そして次にコマンドCb12に対するアンサーAb12がオプティカルデータコントローラ2からシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。

【0166】そしてアンサーAa10及びアンサーAb12が供給されると、システムコントローラ13のCPU13aはオプティカルデータコントローラ2に対して $n+5'$ の1セクタ分のデータを読み出すことを示すコマンドCb15を供給する。つまり、メモリ9のアドレスデータ、データ長データをレジスタ7bに格納させる。

【0167】次に、システムコントローラ13のCPU13aはドライブコントローラ12に物理的セクタ番号 $n+5'$ から1セクタ分のデータを書き込むことを示すコマンドCa11を発行する。このコマンドCa11が発行されると、レジスタ14にはそのオルタネートトラックのトラック番号、セクタ番号及びデータ長データが格納される。そしてこれらのデータに基いてDSP15が、目的の $n+5'$ のあるトラックへ光学ヘッド17をシークさせ、タイミング制御回路16を制御することによって、メモリ9から読み出されたデータは光学ヘッド17により、目的とする物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタに書き込まれる。

【0168】そして物理的セクタ番号 $(n+5')$ 以降の位置において、コマンドCa11に対するアンサーA

41

a11がドライブコントローラ12のDSP15からシステムコントローラ13のCPU13aに供給され、次に、コマンドCb15に対するアンサーAb15がオプティカルデータコントローラ2からシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。

【0169】次に、図4を参照してシステムコントローラ13のCPU13a、ドライブコントローラ12のDSP15並びにオプティカルデータコントローラ2によるデータの読み出し時の動作について説明する。

【0170】ホスト機器1から物理的セクタ番号n+0
10 ~n+6までのデータの読み出しを示すコマンドがインターフェース回路3及びインターフェース回路4を介してシステムコントローラ13に供給されると、システムコントローラ13からオプティカルデータコントローラ2に対して2セクタ分のデータをメモリ9に記憶することを示すコマンドCb20が発行される。これによってレジスタ7aにはメモリ9のアドレスデータ、データ長データが格納される。ここでは、レジスタ7aにコマンドCb20に応じたアドレスデータ、データ長データが
20 格納されることとする。

【0171】次に、システムコントローラ13はオプティカルデータコントローラ2に対してアトリビュートデータを含むコマンドCb21を発行する。これによってレジスタ7bには、ディフェクトセクタがSSAで処理されていることを示すアトリビュートデータが格納される。

【0172】次にシステムコントローラ13はドライブコントローラ12に読み込みを示すコマンドCa20を発行する。つまり、レジスタ14にトラック番号、セクタ番号及びデータ長（セクタ数）を格納させる。この例
30 においては、物理的セクタ番号n+0がセクタ番号となり、7セクタがデータ長となる。即ち、物理的セクタ番号n+0~n+6までのセクタのデータが読み込みの対象となる。

【0173】上述したコマンドCa20がドライブコントローラ12に対して発行されると、上述したように、ドライブコントローラ12のDSP15がタイミング制御回路16を制御することによって光学ヘッド17で光ディスク19のデータが読み込まれる。読み込まれたデータの内、物理的セクタ番号n+0及びn+1のデータ
40 は、上述したように、各種の処理が施された後にインターフェース回路10に供給される。

【0174】このとき、DMAコントローラ6は、レジスタ7bに格納してあるアトリビュートデータを参照する。上述したように、アトリビュートデータはセクタn+2がSSAで処理されたことを示している。インターフェース回路10は、読み出されたデータを、エラー処理回路11またはDMAコントローラ5に供給する。

【0175】この例においては、物理的セクタ番号n+0及びn+1のセクタから読み出されたデータは、レジ
50

42

スタ7bに格納されているデータに従ってリクエストバルスに同期してメモリ9に記憶される。しかしながら、物理的セクタ番号n+2のセクタから読み出されたデータは、上述したように、アトリビュートデータにより、SSAで処理されたことが示されている。よって、このデータをエラー訂正の処理に加えてしまうと正しいデータが得られないので、DMAコントローラ6は、エラー処理回路11を制御し、物理的セクタ番号n+2のセクタから読み出されたデータに対し、エラー訂正を行わないようにする。また、アトリビュートデータが、ディフェクトセクタDef1がSSAで処理されていることを示すデータであるから、DMA制御回路6は、メモリ9に供給する書き込み制御信号をインアクティブにする。従って、ディフェクトセクタDef1から読み出されたデータはメモリ9に記憶されない。

【0176】次に、物理的セクタ番号n+2の位置でオプティカルデータコントローラ2からコマンドCb20に対するアンサーAb20がシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。システムコントローラ13のCPU13aはこのアンサーAb20を受け取る
20 と、オプティカルデータコントローラ2に対して2セクタ分のデータを記憶することを示すコマンドCb22を発行する。つまり、レジスタ7aにメモリ9のアドレスデータ及びデータ長データが格納される。そしてこの後、上述と同様の処理によって処理された物理的セクタ番号n+3及びn+4のデータがメモリ9に記憶される。

【0177】次に、物理的セクタ番号n+3の位置でコマンドCb21に対するアンサーAb21がオプティカルデータコントローラ2からシステムコントローラ13に供給される。そしてシステムコントローラ13はこのアンサーAb21が供給されると、1セクタ分のデータを処理することを示すデータ、並びに物理的セクタn+2がLRAで処理されたディフェクトセクタであることを示すアトリビュートデータを含むコマンドCb23をオプティカルデータコントローラ2に発行する。つまり、メモリ9のアドレスデータ、データ長データをレジスタ7bに格納すると共に、アトリビュートデータをレジスタ7bに格納する。

【0178】そして、上述と同様の処理によって処理された物理的セクタ番号n+5のデータは、インターフェース回路10からエラー処理回路11に供給されず、直接DMAコントローラ5に供給される、即ち、一旦不正データがメモリ9に記憶される（記憶されずにアドレスだけが1セクタ分歩進するようにしても良い）。

【0179】次に、物理的セクタ番号n+5の位置においては、コマンドCb22に対するアンサーAb22がオプティカルデータコントローラ2からシステムコントローラ13のCPU13aに供給される。このアンサーAb22がシステムコントローラ13のCPU13aに

供給されると、システムコントローラ 13 の CPU 13 a はオプティカルデータコントローラ 2 に対して 1 セクタ分のデータを処理することを示すコマンド C b 2 4 を発行する。つまり、レジスタ 7 a にメモリ 9 のアドレスデータ及びデータ長データが記憶される。そしてこの後、上述と同様の処理によって処理された物理的セクタ番号 $n+6$ から読み出されたデータがメモリ 9 に記憶される。

【0180】次に、物理的セクタ番号 $n+6$ の位置においては、コマンド C b 2 3 に対するアンサー A b 2 3 がオプティカルデータコントローラ 2 からシステムコントローラ 13 の CPU 13 a に供給される。そして物理的セクタ番号 $n+7$ (図示せず) の位置においてコマンド C a 2 0 に対するアンサー A a 2 0 がドライブコントローラ 12 の DSP 15 からシステムコントローラ 13 の CPU 13 a に供給される。そして次にコマンド C b 2 4 に対するアンサー A b 2 4 がオプティカルデータコントローラ 2 からシステムコントローラ 13 の CPU 13 a に供給される。

【0181】アンサー A a 2 0 及び A b 2 4 が供給されると、システムコントローラ 13 の CPU 13 a は、オプティカルデータコントローラ 2 に対して 1 セクタ分のデータを処理することを示すコマンド C b 2 5 を供給する。つまり、メモリ 9 のアドレスデータ及びデータ長データをレジスタ 7 b に格納させる。

【0182】次に、システムコントローラ 13 の CPU 13 a はドライブコントローラ 12 に物理的セクタ番号 $n+5'$ から 1 セクタ分のデータを読むことを示すコマンド C a 2 1 を発行する。このコマンド C a 2 1 が発行されると、レジスタ 14 にはそのオルタネートトラックのトラック番号、セクタ番号及びデータ長データが格納される。そしてこれらのデータに基いてシークが行われると共に、DSP 15 が、目的の $n+5'$ のあるトラックへ光学ヘッド 17 をシークさせ、タイミング制御回路 16 を制御することによって、光学ヘッド 17 により目的とする物理的セクタ番号 $n+5'$ のデータが読み込まれる。

【0183】このデータは上述と同様に処理された後にメモリ 9 に記憶される。このとき、この物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタは物理的セクタ番号 $n+5$ の代替セクタであるから、この物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタのアドレスは、物理的セクタ番号 $n+5$ のセクタのデータが記憶されるべきアドレスから順に記憶される。つまり、この物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタのデータは、メモリ 9 の物理的セクタ番号 $n+5$ のセクタのデータの記憶領域に記憶されることになる。これによって、メモリ 9 のディフェクトセクタ D e f 2 のデータ領域には正しいデータ、つまり、オルタネートトラックの物理的セクタ番号 $n+5'$ のセクタのデータが記憶される。

【0184】コマンド C a 2 1 に対するアンサー A a 2

1 がドライブコントローラ 12 の DSP 15 からシステムコントローラ 13 の CPU 13 a に供給され、次に、コマンド C b 2 5 に対するアンサー A b 2 5 がオプティカルデータコントローラ 2 からシステムコントローラ 13 の CPU 13 a に供給される。

【0185】上述のような処理の一方で、レジスタ 7 c または 7 d には順次メモリ 9 の読み出しアドレスデータ及びデータ長データがシステムコントローラ 13 の CPU 13 a によって格納され、DMA コントローラ 5 はこれらのデータに基いて順次メモリ 9 からデータを読み出し、読み出したデータをインターフェース回路 8 及びインターフェース回路 3 を介してホスト機器 1 に供給する。

【0186】このように、本例においては、欠陥セクタが SSA または LRA で処理されたことを示すアトリビュートデータを、アドレスデータ及びデータ長データに付加すると共に、ホスト機器 1 からのコマンドによりデータの書き込み、読み出しをディスクのベリファイ時に検出されたディフェクトセクタを除いて最後まで行うようにし、このアクセスを終了した後に、光ディスク 19 に対するデータの記録時においては、ベリファイ時に発生したディフェクトセクタの代わりの代替セクタに対するデータの書き込みを行い、光ディスク 19 からのデータの再生時においては、代替セクタからのデータの読み出し及びそのデータのメモリ 9 への記憶を行うようにしたので、コマンドとアンサーが 1 セクタのアクセス期間に終了できないことに起因するいわゆる 1 回転待ち等を防止し、簡単な構成、且つ、簡単な処理でデータ転送レートを大幅に向上させることができる。

【0187】また、光ディスク 19 へのデータの記録時において、ディフェクトセクタが SSA で処理されていることを認識した場合に、メモリ 9 に供給するアドレス信号を歩進しないようにしたので、本来、ディフェクトセクタの次のセクタに記録すべきデータを、ディフェクトセクタに記録してしまうことがない。

【0188】また、光ディスク 19 からのデータの再生時において、ディフェクトセクタが SSA で処理されていることを認識した場合に、メモリ 9 に供給するアドレス信号を歩進しないようにしたので、本来、ディフェクトセクタに対応するメモリ 9 のエリアに代替セクタから再生したデータを記憶するところを、代替セクタの次のセクタに対応するメモリ 9 のエリアに記憶してしまうことがない。

【0189】また、光ディスク 19 へのデータの記録時において、ディフェクトセクタが LRA で処理されていることを認識した場合に、メモリ 9 に供給するアドレス信号を歩進するようにしたので、本来、ディフェクトセクタに対応するメモリ 9 のエリアから読み出したデータを、ディフェクトセクタの次のセクタに記録するところを、ディフェクトセクタの次のセクタに、ディフェクト

45

セクタに対応するメモリ9のエリアから読み出したデータを記録してしまうことがない。

【0190】また、光ディスク19からのデータの再生時において、ディフェクトセクタがLRAで処理されていることを認識した場合に、ECCエラー検出及びエラー訂正機能をインアクティブにすることで、ディフェクトセクタをメモリ9に転送する際に、本来ECCによるデータ訂正不可能ということで一旦DMAが強制終了されるために、回転待ちが発生してしまうことがない。

【0191】尚、上述の例においては、レジスタ7a及び7bにメモリ9のアドレスデータ、データ長データ及びアトリビュートデータが格納されるとして説明したが、例えばレジスタ7a及び7bにメモリ9に記憶すべき物理的セクタ番号、セクタ数及びアトリビュートデータが格納されるようにしても同様である。この場合、DMA制御回路6は上述したリクエストパルスをカウントすることによって現在どのセクタであるかを判断し、更にそのリクエストパルスに基いてメモリ9に対するデータの書き込み、メモリ9からのデータの読み出しを行うことになる。

【0192】また、上述の例においては、光ディスク19に対するデータの記録時においては、ディフェクトセクタにデータを記録する期間においてはメモリ9からの読み出しを行わないようにし、光ディスク19からのデータの再生時においては、ディフェクトセクタから再生されたデータをメモリ9に記憶しないようにした場合について説明したが、上述したように、メモリ9に供給するアドレス信号を制御の仕方によっては、ディフェクトセクタに記録する期間でのメモリ9からのデータの読み出し、ディフェクトセクタから再生したデータのメモリ9への書き込みを行っても良い。

【0193】先ず、ディフェクトセクタがSSAで処理されている場合に、光ディスク19にデータを記録する場合について説明する。

【0194】この場合、ディフェクトセクタにデータを記録する期間において、メモリ9からデータを読み出した場合、この読み出したデータはディフェクトセクタの代替セクタに書き込まれなければならない。そこで、DMA制御回路6がアドレス信号をメモリ9に供給して、本来代替セクタに記録すべきデータを読み出し、読み出したデータをディフェクトセクタに記録したとき、或いはこの後に、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進しないようにする。このようにすれば、メモリ9のディフェクトセクタに対応するエリアから2回データの読み出しが行われ、結果として、ディフェクトセクタにも、その代替セクタにも、同一のデータが記録される。

【0195】次に、光ディスク19からデータを再生する場合について説明する。ディフェクトセクタからデータを再生する期間において、メモリ9のディフェクトセクタに対応するエリアには、ディフェクトセクタの代替

46

セクタから読み出されたデータを記憶しなければならない。そこで、DMA制御回路6がアドレス信号をメモリ9に供給して、本来代替セクタから再生したデータを記憶すべきエリアにディフェクトセクタから再生されたデータを記憶したとき、或いはこの後に、メモリ9に供給するアドレス信号を歩進しないようにする。このようにすれば、ディフェクトセクタに対応するメモリ9のエリアには、最初にディフェクトセクタから再生されたデータが記憶されるが、代替セクタから再生されたデータによって書き換えられる。

【0196】次に、ディフェクトセクタがLRAで処理されている場合について説明する。

【0197】この場合は、光ディスク19にデータを記録するときに、ディフェクトセクタにデータを記録するために、メモリ9からデータを読み出しても、アクセス終了時に、再び、オルタネートトラックの代替セクタにディフェクトセクタに対応するメモリ9のエリアから読み出されたデータが記録されるので、ディフェクトセクタに対するデータの記録時にメモリ9からデータを読み出しても問題はない。

【0198】また、光ディスク19からデータを再生するときに、ディフェクトセクタから再生されたデータをメモリ9のディフェクトセクタに対応するエリアに記憶しても、アクセス終了時に、再び、オルタネートトラックの代替セクタからデータを再生し、再生したデータをメモリ9のディフェクトセクタに対応するエリアに再記憶することになるので、ディフェクトセクタから再生したデータをメモリ9のディフェクトセクタの対応エリアに記憶しても問題はない。

【0199】また、上述の実施例は本発明の一例であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他様々な構成が取り得ることは勿論である。

【0200】

【発明の効果】上述せる第1の発明によれば、システム制御手段が主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタ（物理的にその次に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在する際に、第1のコマンド信号によって、第1の制御手段に対して、欠陥セクタ及び主コマンド信号によって指示されたセクタを全て再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号によって、第2の制御手段に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては記憶手段9への記憶を行わないようにしたので、指示された全セクタを連続的に再生することができると共に、欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができ、再生しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、簡単な構成及び処理で高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

47

【0201】上述せる第2の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては記憶手段への記憶を行わないようにしたので、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタではないセクタから再生された情報信号を記憶することができ、再生しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、欠陥セクタと欠陥セクタでないセクタに対するアクセスを適切、且つ、確実に行うことができるという効果がある。

【0202】上述せる第3の発明によれば、システム制御手段が、第2の制御手段が有する一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給するようにしたので、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができ、再生しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、データの再生を高速に行うことができるという効果がある。

【0203】上述せる第4の発明によれば、システム制御手段が主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタ（物理的に次の位置に代替セクタは設定される欠陥セクタ）が存在する際に、第1の制御手段に対しては、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て再生することを指示する第1のコマンド信号を供給すると共に、第2の制御手段に対しては、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示する第2のコマンド信号を供給するようにしたので、指定された全セクタを連続的に再生できると共に、再生データとして使用しない欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済むようにすることができ、再生しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、簡単な構成及び処理で高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0204】上述せる第5の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対しては、欠陥セクタから再生された情

48

報信号に対しては誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示するようにしたので、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタから再生された情報信号に対してはエラー訂正処理を施さないようにし、欠陥セクタ以外のセクタから再生された情報信号に対してはエラー訂正処理を施すことができ、再生しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、簡単な構成及び処理で高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0205】上述せる第6の発明によれば、システム制御手段は、第2の制御手段が有する一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給するようにしたので、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができ、再生しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、データの再生を高速、且つ、確実に行うことができるという効果がある。

【0206】上述せる第7の発明によれば、システム制御手段は、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て記録することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタに対応する位置では、記憶手段からの情報信号の読み出しを行わないようにしたので、指定された全セクタにデータを連続的に記録できると共に、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタに記録すべきデータが、1セクタずつずれることを回避することができ、記録しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、簡単な構成及び処理で高速にデータの書き込みを行うことができるという効果がある。

【0207】上述せる第8の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタに対応する位置では、記憶手段からの情報信号の読み出しを行わないようにしたので、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次

以降のセクタに記録すべきデータが、1セクタずつずれることを回避することができると共に、欠陥セクタではないセクタの位置では、記憶手段から欠陥セクタではないセクタに記録すべき情報信号を正しく読み出すことができ、記録しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、簡単な構成及び処理で高速にデータの書き込みを行うことができるという効果がある。

【0208】上述せる第9の発明によれば、システム制御手段は、第2の制御手段が有する一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶されたコマンドデータに応じた記録手段の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給するようにしたので、コマンドデータに応じた記録制御を連続的に行うことができ、記録しようとするセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、データの記録を高速に行うことができるという効果がある。

【0209】上述せる第10の発明によれば、システム制御手段は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタ（物理的に離れた位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て再生し、その後に代替セクタを再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示するようにしたので、指定された全セクタを連続的に再生した後に代替セクタを再生することができると共に、再生データとして使用しない欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済むようにすることができ、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、いわゆる回転待ちの発生を防止し、シーク動作を最小限に抑え、簡単な構成及び処理で高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0210】上述せる第11の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段5に対して、欠陥セクタから再生された情報信号に対しては誤り訂正手段11での誤り訂正を行わないことを指示するようにしたので、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタから再生された情報信号に対してはエラー訂正処理を施さないようにし、欠陥セクタ以外のセクタから再生された情報信号

に対してはエラー訂正処理を施すことができ、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、いわゆる回転待ちの発生を防止し、シーク動作を最小限に抑え、簡単な構成及び処理で高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0211】上述せる第12の発明によれば、第2の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、システム制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給するようにしたので、コマンドデータに応じた再生制御を連続的に行うことができ、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタが存在する場合において、簡単な構成及び処理で高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0212】上述せる第13の発明によれば、システム制御手段は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第1の欠陥セクタ（物理的に次の位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び第1の欠陥セクタを全て再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、第1の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示し、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第2の欠陥セクタ（物理的に離れた位置に代替セクタが設定されている欠陥セクタ）が存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び第2の欠陥セクタを全て再生し、その後に代替セクタを再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、第2の欠陥セクタから再生された情報信号に対しては、誤り訂正手段での誤り訂正を行わないことを指示するようにしたので、再生すべき指定セクタ中に第1の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタを連続的に再生することができると共に、欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済み、また、記録すべき指定セクタ中に第2の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタを連続的に再生した後に、代替セクタを再生することができると共に、欠陥セクタから再生された情報信号にエラー訂正を行うといったよけいな処理を施さなくても済ませることができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的

51

に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作を最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0213】上述せる第14の発明によれば、第2の制御手段は、再生手段によって再生された情報信号を一時的に記憶する記憶手段の動作を制御し、システム制御手段は、主コマンド信号によって再生するよう指示されたセクタ内に第1の欠陥セクタが存在する際に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、第1の欠陥セクタから再生された情報信号については記憶手段への書き込みを行わないことを指示するようにしたので、第1の欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、第1の欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタでないセクタから再生された情報信号を記憶することができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作を最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0214】上述せる第15の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥セクタでないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、第1の欠陥セクタから再生された情報信号については記憶手段への書き込みを行わないことを指示するようにしたので、第1の欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、第1の欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタではないセクタから再生された情報信号を記憶することができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0215】上述せる第16の発明によれば、第2の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、システム制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶されたコマンドデータに応じた再生手段の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給するようにしたので、コマンドデータに応じた再生制

52

御を連続的に行うことができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの再生を行うことができるという効果がある。

【0216】上述せる第17の発明によれば、システム制御手段は、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に第1の欠陥セクタが存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタに全て記録することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタに記録された情報信号に対しては記憶手段からの読み出しを行わないことを指示する第2のコマンド信号を供給し、主コマンド信号によって記録するよう指示されたセクタ内に第2の欠陥セクタが存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタに全て記録し、その後代替セクタに記録することを指示するようにしたので、記録時において、指定した全セクタに第1の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタにデータを連続的に記録することができると共に、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段9から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタに記録すべきデータが、1セクタずつずれることを回避することができ、指定した全セクタに第2の欠陥セクタが存在する場合に、指定された全セクタにデータを連続的に記録した後に、代替セクタにデータを記録することができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの記録を行うことができるという効果がある。

【0217】上述せる第18の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタに記録された情報信号に対しては記憶手段からの読み出しを行わないことを指示するようにしたので、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタにすべきデータが、1セクタずつずれることを回避することができると共に、欠陥セクタではないセクタの位置では、記憶手段から欠陥セクタではないセクタに記録すべき情報信号を正しく読み出

53

すことができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの記録を行うことができるという効果がある。

【0218】上述せる第19の発明によれば、第2の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、システム制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶されたコマンドデータに応じた記録手段の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給するようにしたので、コマンドデータに応じた記録制御を連続的に行うことができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの記録を行うことができるという効果がある。

【0219】上述せる第20の発明によれば、システム制御手段は、主コマンド信号によって記録または再生するよう指示されたセクタ内に欠陥セクタが存在する際に、第1のコマンド信号により、第1の制御手段に対して、主コマンド信号によって指示されたセクタ、及び欠陥セクタを全て記録または再生することを指示すると共に、第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタに対して記録または再生された記録または再生信号に対しては記憶手段に対する読み出しまたは書き込みを行わないことを指示する第2のコマンド信号を供給するようにしたので、再生時においては、指定された全セクタ中に第1の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタを連続的に再生でき、指定された全セクタ中に第2の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタを連続的に再生した後代替セクタを再生することができ、第1及び第2の欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができ、記録時においては、指定された全セクタ中に第1の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタにデータを連続的に記録することができ、指定された全セクタ中に第2の欠陥セクタが存在する場合には、指定された全セクタにデータを連続的に記録した後代替セクタにデータを記録することができ、第1及び第2の欠陥セクタに対応する位置で記憶手段から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタに記録すべきデータが、1セクタずつずれることを回避することができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物

54

理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの記録再生を行うことができるという効果がある。

【0220】上述せる第21の発明によれば、少なくとも1つの連続する欠陥セクタに対するコマンドデータと、少なくとも1つの連続する欠陥でないセクタに対するコマンドデータとからなる第2のコマンド信号により、第2の制御手段に対して、欠陥セクタに対して記録または再生された記録または再生信号に対しては記憶手段に対する読み出しまたは書き込みを行わないことを指示するようにしたので、欠陥セクタに対応した制御と、欠陥セクタではないセクタに対応した制御を確実に行うことができ、記録時においては、欠陥セクタに対応する位置で記憶手段から情報信号の読み出しを行うことに起因する、欠陥セクタの次以降のセクタに記録すべきデータが、1セクタずつずれることを回避することができると共に、欠陥セクタではないセクタの位置では、記憶手段から欠陥セクタではないセクタに記録すべき情報信号を正しく読み出すことができ、再生時においては、欠陥セクタから再生された情報信号の代わりに代替セクタから再生された情報信号を記憶することができると共に、欠陥セクタではないセクタから再生された情報信号を記録することができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの記録再生を行うことができるという効果がある。

【0221】上述せる第22の発明によれば、第2の制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段を有し、システム制御手段は、一対のコマンドデータ記憶手段に対し、交互にコマンドデータを記憶させると共に、一対のコマンドデータ記憶手段の一方に記憶されたコマンドデータに応じた記録再生手段の制御を終了した際に、一対のコマンドデータ記憶手段の他方に次のコマンドデータを供給するようにしたので、コマンドデータに応じた記録再生制御を連続的に行うことができ、指定されたセクタ内に物理的に次の位置に代替セクタが存在する場合においても、また、指定されたセクタ内に物理的に離れた位置に代替セクタが存在する場合においても、いわゆる回転待ちを防止し、シーク動作最小限に抑制し、簡単な構成及び処理で、高速にデータの記録再生を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明ディスク装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】本発明ディスク装置の一実施例の説明に供する説明図である。

55

【図3】本発明ディスク装置の一実施例の説明に供する書き込み時の動作を説明するための説明図である。

【図4】本発明ディスク装置の一実施例の説明に供する読み出し時の動作を説明するための説明図である。

【図5】光ディスクのトラックパターンの例を示す説明図である。

【図6】光ディスクのフォーマットの例の説明に供するセクタの構成例を説明するための説明図である。

【図7】光ディスクのフォーマットの例の説明に供する記録時のセクタの構成例を説明するための説明図である。

【図8】光ディスクのフォーマットの例の説明に供するディスク上におけるテーブルデータの記録位置を説明するための概念図である。

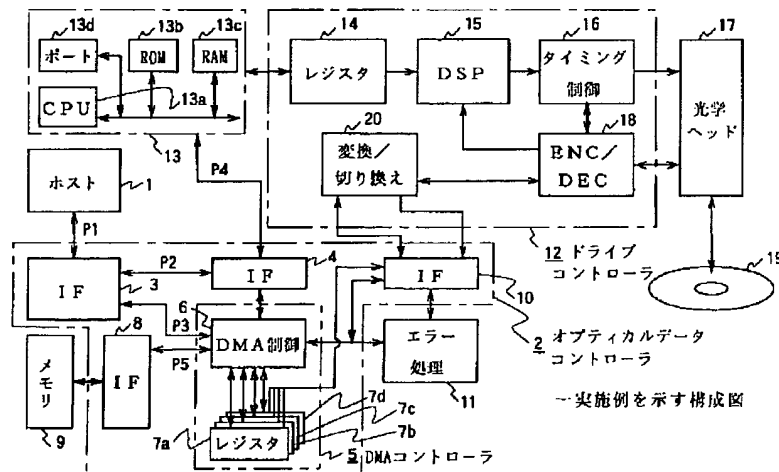
【図9】従来のディスク装置としての光ディスク装置の例の説明に供する書き込みや読み出し時の動作を説明するための説明図である。

【符号の説明】

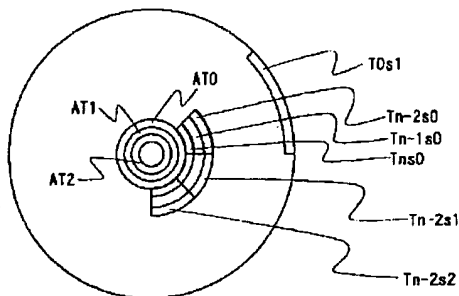
1 ホスト機器

- 2 オプティカルデータコントローラ
3、4、8、10 インターフェース回路
5 DMAコントローラ
6 DMA制御回路
7 a、7 b、7 c、7 d、14 レジスタ
9 メモリ
11 エラー処理回路
12 ドライブコントローラ
13 システムコントローラ
13 a CPU
13 b ROM
13 c RAM
13 d ポート
15 DSP
16 タイミング制御回路
17 光学ヘッド
18 エンコード/デコード回路
19 光ディスク
20 変換/切り換え回路

【図1】

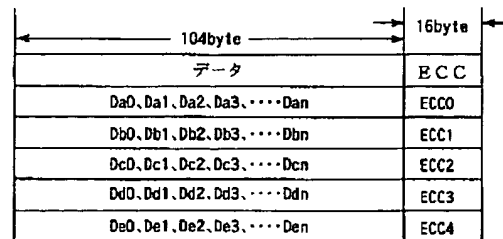


【図5】



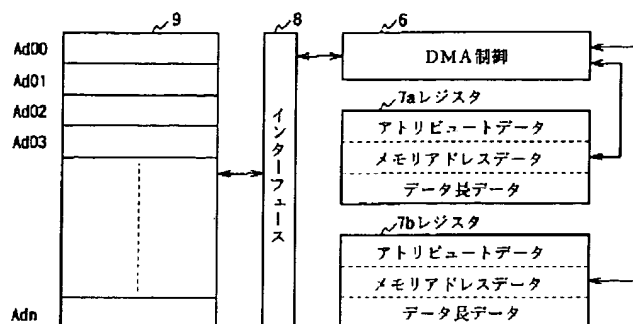
従来の光ディスク装置のトラックパターンの例を示す説明図

【図6】



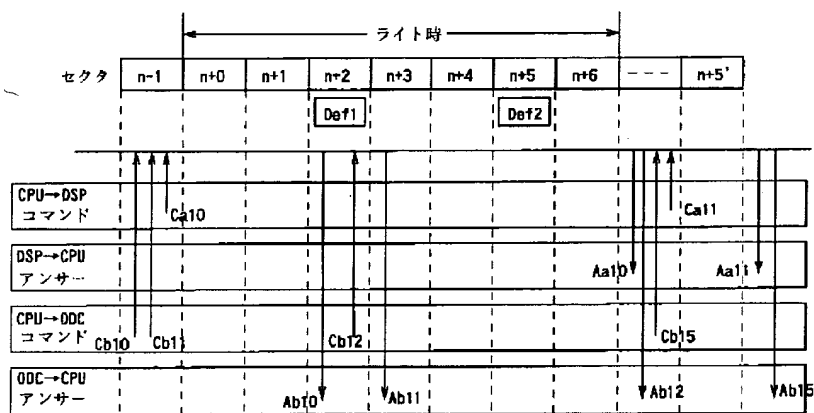
従来の光ディスク装置のフォーマットの例の説明に供する説明図

【図 2】



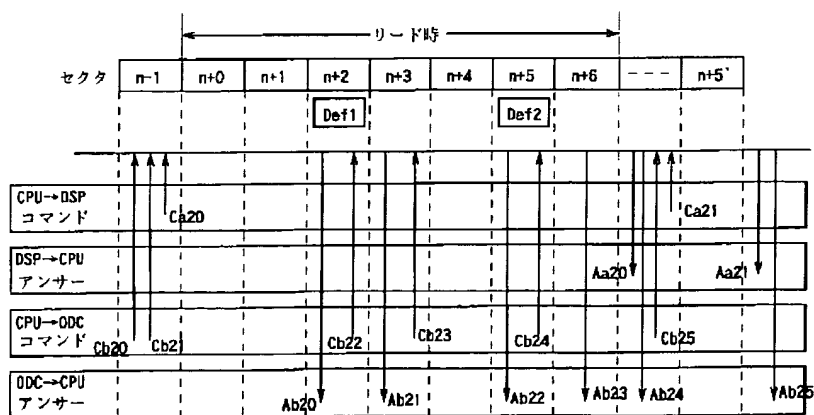
一実施例の要部の説明に供する説明図

【図 3】



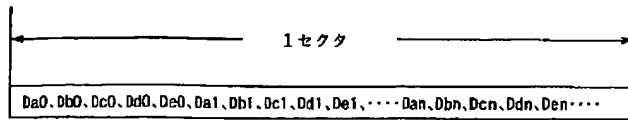
一実施例の説明に供する説明図

【図 4】



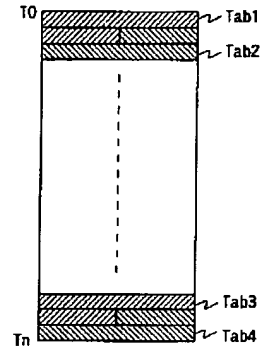
一実施例の説明に供する説明図

【図7】



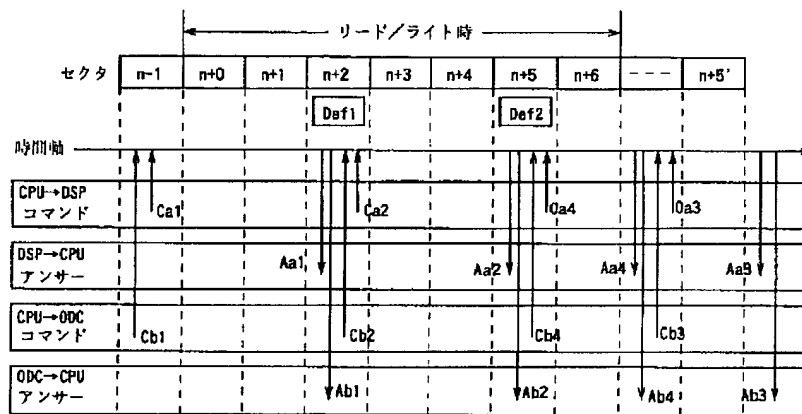
従来の光ディスク装置のセクタフォーマットの例を示す説明図

【図8】



従来の光ディスク装置のフォーマットの例の説明に供する説明図

【図9】



従来の光ディスク装置の説明に供する説明図